설계의 안전성 검토 업무 매뉴얼

2026. 6.

국토안전관리원

목 차

제1장 일반사항 ····· 1

1. 목적 ····· 3
2. 관련근거 ····· 3
3. 적용범위 ····· 9
4. 용어설명 ····· 10
5. 본 매뉴얼의 구성 및 특징 ····· 12
6. 관련 웹사이트 ····· 14

제2장 설계 안전성 검토 및 참여자별 업무 절차 ····· 15

1. 설계 안전성 검토 수행 절차 ····· 17
2. 설계 안전성 검토 ····· 18
   2.1 위험요소의 도출 ····· 18
   2.2 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 ····· 18
   2.3 저감대책의 이행 ····· 19
   2.4 설계안전검토보고서 작성 시기와 검토 ····· 19
3. 설계 안전성 검토 단계별·참여자별 업무 내용 및 절차 ····· 20

제3장 발주자(발주청) 업무 ····· 21

1. 사업계획 ····· 23
   1.1 설계 안전성 검토 대상 공사 총괄 ····· 23
   1.2 위험요소 및 저감대책의 발굴 ····· 23
2. 설계발주 ····· 24
   2.1 건설안전을 고려한 설계서(과업지시서)의 작성 ····· 24
   2.2 용지정보의 제공 ····· 25
   2.3 설계 안전성 검토 목표 설정 ····· 25

3. 설계시행 ·····26
3.1 설계안전검토보고서 검토 시기와 일정 ·····26
3.2 위험성 평가 절차 ·····26
3.3 자문위원회의 활용 ·····27
3.4 설계안전검토보고서의 승인 ·····27
4. 설계완료 ·····30
4.1 최종 설계안전검토보고서 검토 ·····30
5. 공사발주 및 착공 이전 ·····30
5.1 안전관리계획서 작성을 위한 정보 제공 ·····30
6. 공사시행 ·····31
6.1 설계 안전성 검토 결과의 이행여부 확인 ·····31
7. 공사완료 ·····31
7.1 설계도서의 보관 및 활용 ·····31

제4장 설계자 업무 ·····32
1. 설계발주 ·····34
1.1 설계조건 검토 및 확인 ·····34
2. 설계시행 ·····35
2.1 건설안전을 고려한 설계 ·····35
2.2 설계 안전성 검토 준비 ·····36
2.3 위험성 평가 및 저감대책의 수립 ·····37
2.4 설계안전검토보고서의 제출과 보완 ·····38
3. 설계완료 ·····38
3.1 최종 설계안전검토보고서 제출 ·····38

제5장 시공자 업무 ·····40
1. 공사발주 및 착공 이전 ·····42
1.1 설계 안전성 검토 결과를 반영한 안전관리계획서 작성 ·····42

2. 공사시행 ····43
2.1 안전관리계획서 이행 ····43
3. 공사완료 ····44
3.1 안전관리문서의 제출 ····44

제6장 건설사업관리기술인 업무 ····45
1. 공사착공 이전 ····47
1.1 안전관리계획서 검토 및 확인 ····47
2. 공사시행 ····47
2.1 안전관리계획서 및 저감대책 이행 확인 ····47
3. 공사완료 ····48
3.1 안전관리문서의 검토 ····48

제7장 자문 수행 전문가 업무 ····49
1. 건설안전 전문가 업무 ····51
1.1 설계 안전성 검토 자문 및 기술지원 ····51
2. 시공 전문가 업무 ····52
2.1 시공방법 자문 및 기술지원 ····52

제8장 검토자 및 검토기관 업무 ····53
1. 국토안전관리원 ····55
1.1 국토안전관리원의 업무 ····55
2. 설계의 안전성 확보 판정 ····56
2.1 설계안전검토보고서 판정 ····56

제9장 설계안전검토보고서 작성 방법 ····58
1. 설계안전검토보고서 포함 내용 및 양식 ····60
1.1 설계안전검토보고서에 포함되어야 하는 내용 ····60
1.2 설계안전검토보고서 작성 양식 ····61

2. 준비단계 ·····63
2.1 설계 안전성 목표 확인 ·····63
2.2 관련 자료 분석 ·····63
2.3 관계자 교육 ·····64
3. 공종별 위험요소 인식 ·····64
3.1 위험요소 인식 및 도출 방법 ·····64
3.2 사고유형 분석 ·····66
4. 위험요소 관리 주체 ·····68
4.1 위험요소 관리 주체 설정 ·····68
5. 위험성 추정(해석) ·····70
5.1 발생빈도와 심각성의 추정 ·····70
6. 위험성 평가 ·····73
6.1 위험성 평가 매트릭스 ·····73
6.2 허용가능 위험성 수준 ·····73
7. 위험요소 저감대책 수립 ·····75
7.1 저감대책 선정 ·····75
7.2 저감대책 평가 ·····76
8. 잔여 위험요소 관리 주체 ·····80
8.1 잔여 위험요소 관리 주체 선정 ·····80

부록 Ⅰ: 설계안전검토보고서 서식 ·····84
부록 Ⅱ: 위험성 평가 ·····85
부록 Ⅲ: 설계 안전성 검토 사례 ·····86
부록 Ⅳ: 설계안전검토보고서 목차 ·····264
부록 Ⅴ: 건설공사 안전관리 업무수행 지침 ·····266

제 1장

일 반 사 항

제1장 일반사항

1. 목적

건설공사에서 발생하는 재해를 감소시키기 위해 국내 건설공사 안전관리 제도는 기존 시공자 중심의 안전관리 제도에서 모든 건설공사 참여자(발주자(발주청), 설계자, 시공자 등)들이 참여하는 형태로 변화하고 있으며, 특히 발주자(발주청) 및 설계자의 참여를 통해 설계단계부터 사전에 위험성을 평가하고 저감대책을 수립하는 설계 안전성 검토 제도가 국내에 도입되었으나 건설기술 진흥법 개정으로 인한 설계 안전성 검토 제도의 개선이 필요하게 되었다. 본 개정 매뉴얼은 설계 안전성 검토 제도의 안정적인 정착을 위해 발주자(발주청), 설계자, 시공자, 건설사업관리기술인 등 관계자들의 업무와 설계안전검토보고서의 작성 절차, 내용 등에 대해 제시하고자 작성되었다.

2. 관련 근거

가. 본 매뉴얼은 「건설기술 진흥법 시행령」제75조의2(설계의 안전성 검토)에 따라 설계 안전성 검토 방법 및 절차 등에 필요한 사항을 정하도록 함에 근거하여 작성되었다.

·건설기술 진흥법 시행령 제75조의2 (설계의 안전성 검토)

① 발주청은 제98조제1항에 따라 안전관리계획을 수립하여야 하는 건설공사(같은 항 제5호 각 목의 어느 하나에 해당하는 건설기계가 사용되는 건설공사는 제외한다)의 실시설계를 할 때에는 시공과정의 안전성 확보 여부를 확인하기 위해 법 제62조제18항에 따른 설계의 안전성 검토를 국토안전관리원에 의뢰해야 한다.

② 발주청은 제1항에 따라 설계의 안전성 검토를 의뢰할 때 다음 각 호의 사항이 포함된 설계의 안전성에 관한 보고서(이하 “설계안전검토보고서”라 한다)를 국토안전관리원에 제출해야 한다.

1. 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성 및 그에 대한 저감대책에 관한 사항

2. 설계에 포함된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
3. 그 밖에 시공과정의 안전성 확보를 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

③ 국토안전관리원은 제1항 및 제2항에 따라 설계의 안전성 검토를 의뢰받은 경우에는 의뢰 받은 날부터 20일 이내에 설계안전검토보고서의 내용을 검토하여 발주청에 그 결과를 통보해야 한다.

④ 발주청은 제1항에 따른 검토의 결과 시공과정의 안전성 확보를 위하여 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

⑤ 발주청은 제1항에 따른 검토 결과를 건설공사를 착공하기 전에 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

⑥ 제1항부터 제5항까지의 규정에 따른 설계의 안전성 검토의 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

나. 본 매뉴얼은 「건설공사 안전관리 업무수행 지침」에 따라 설계 안전성 검토 보고서의 작성 절차와 방법, 관계자들의 업무 내용 등을 제시한다.

건설공사 안전관리 업무수행 지침(국토교통부 고시 제2022-791호)

제2장 건설공사 참여자 안전관리업무

제1절 발주자의 안전관리 업무

제4조(사업관리 단계)

② 발주자는 사업계획단계에서 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 관련 전문가의 자문, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 종합정보망에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴해야 한다.

제5조(설계발주 단계)

① 발주청은 설계 발주단계에서 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 제4조에 따라 발굴한 해당 건설공사의 위험요소 및 저감대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 하며, 필요한 경우 외부 전문가의 도움을 받아 설계조건을 작성할 수 있다.

② 발주청은 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계성과 납품 품목에 명시하여야 한다.

1. 별지 제1호 서식에 따라 작성된 설계안전검토보고서
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제6조(설계시행 단계)

① 설계 시행단계에서 발주청은 관리원에 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토하게 하여야 한다.

② 발주청은 법 제62조제18항 및 영 제75조의2제5항에 따라 제1항에 따른 검토결과를 국토교통부장관에게 제출할 때 종합정보망에 업로드 해야한다.

③ 발주청의 설계 안전성 검토 절차는 다음 각 호와 같다.

1. 설계안전검토보고서는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점에서 제출하는 것을 원칙으로 하나 시기는 발주청이 별도로 정할 수 있다.
2. 설계 안전성 검토(검토결과인 설계안전검토보고서를 포함한다)를 의뢰받은 관리원은 의뢰받은 날로부터 20일 이내에 발주청에게 검토 결과를 통보하여야 한다.
3. 발주청은 제2호에 따른 검토 결과를 참고하여 제13조에 따라 제출받은 설계안전검토보고서를 심사한 후 승인 여부를 설계자에게 통보하여야 한다.
4. 발주청은 제3호에 따른 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계 내용에 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.
5. 발주청이 관리원에 설계의 안전성 검토를 의뢰하는 경우에는 검토 비용을 부담하여야 한다.

제7조(설계완료 단계) 발주청은 최종 설계성과 납품 품목으로 다음 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고, 시공자에게 전달하기 위해 관련 문서를 정리하여야 한다.

1. 제5조제2항 각 호의 내용이 포함된 문서
2. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

제8조(공사발주 및 착공 이전 단계)

① 발주청은 설계에서 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책을 반영하여 시공자가 안전관리계획서를 작성하도록 제7조 각 호의 정보를 제공하여야 한다.

② 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다)는 영 제98조에 따라 안전관리계획을 검토하고 시공자에게 그 결과를 제출받은 날부터 20일 이내에 통보하여야 한다.

제9조(공사시행 단계)

① 발주자는 법 제62조, 영 제99조에 따른 안전관리계획을 시공자가 제대로 이행하는지 여부를 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 보고하도록 할 수 있다.

② 발주자(발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 의미한다)는 영 제100조의2에 따라 안전점검 수행기관을 지정·관리하여야 하며, 이를 위한 방법 및 절차는 지침 제3장 제1절을 따른다.

③ 발주자는 안전관리비가 사용기준에 맞게 사용되었는지 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리 활동 실적에 따른 정산자료의 적정성을 검토하여 보고하도록 할 수 있다.

④ 발주청은 시공자, 건설사업관리기술인과 함께 제1항 및 제2항에 따른 안전관리계획 이행여부, 안전관리비 집행실태 등을 확인하고 공종별 위험요소와 그 저감대책을 발굴 및 보완하는 등 안전관리 실태를 확인하기 위한 회의를 정기적으로 개최하여야 한다. 다만, 구체적인 회의 방법 및 시기는 발주청이 시공자 및 건설사업기술인과 협의하여 별도로 정할 수 있다.

제10조(공사완료 단계)

① 발주자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면 안전관리 참여자가 작성한 안전관리문서를 취합하여 시설물안전법 제9조에 따라 설계도서의 일부로 보관하여야 한다.

② 발주자는 준공시 시공자로부터 다음 각 호의 안전관련 문서를 제출받아 국토교통부장관(또는 관리원)에게 제출하여야 한다. 이 때 종합정보망을 통하여 온라인으로 제출할 수 있다.

1. 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
2. 건설사고가 발생한 현장의 경우 사고 개요, 원인, 재발방지대책 등이 포함된 사고조사보고서
3. 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제2절 설계자의 안전관리 업무

제11조(설계발주 단계) 설계자는 발주청이 제5조제1항에 의해 설계서(과업지시서)의 설계조건에서 명시한 안전관리 부문의 요구사항을 확인하고 검토하여야 한다.

제12조(설계시행 단계)

① 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 관리원에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조할 수 있다) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 이를 제거, 감소할 수 있는 저감대책을 고려해야 한다.

② 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.

1. 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.
2. 시공단계에서 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.

③ 설계자는 설계에 가정된 시공법과 절차, 남아있는 위험요소의 유형, 통제하기 위한 수단을 안전관리문서로 정리하여야 한다.

④ 다수의 공종별 설계자가 참여한 경우 대표 설계자는 동일한 위험요소 도출 및 평가기준을 적용하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계를 협의하기 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.

⑤ 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험성, 저감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 보고서에 첨부하여야 한다.

⑥ 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 안전분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나, 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가를 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.

⑦ 설계자는 도출된 건설안전 위험요소 및 위험성을 평가하여 별지 제1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토보고서를 작성하여야 하며, 법 제39조제3항 및 영 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술인에게 검토를 받아야 한다.

제13조(설계완료 단계) 설계자는 최종 설계성과 납품 품목의 하나로 제7조 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술자에게 확인(설계단계의 건설사업관리 용역이 발주된 사업에 한한다)받고, 이를 발주청에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

제3절 시공자의 안전관리 업무

제15조 (설계의 안전성 검토 대상 공사)

① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

1. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
3. 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

② 시공자는 건설공사가 준공되면, 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 제10조제2항 각 호의 내용을 중심으로 안전관리문서를 작성하여 건설사업관리기술인의 검토 후 발주자에게 제출하여야 한다.

제4절 건설사업관리기술인의 안전관리 업무

제17조(설계의 안전성 검토 대상 공사)

① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 건설사업관리기술인은 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자로 하여금 이를 보완토록 해야 한다.

② 건설사업관리기술인은 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면, 시공자가 작성한 제10조제2항 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토한 후, 발주자에게 제출하여야 한다.

3. 적용범위

가. 본 매뉴얼은「건설기술 진흥법 시행령」제98조제1항에 따라 안전관리계획을 수립하여야 하는 다음 각 호에 해당하는 건설공사의 실시설계를 하는 경우에 적용된다.

1) 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제7조제1호 및 제2호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사(같은 법 제2조제11호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)

2) 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착 깊이 산정 시 집수정(물저장고), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착 부분은 제외하며, 토지에 높낮이 차가 있는 경우 굴착 깊이의 산정방법은 「건축법 시행령」 제119조제2항을 따른다.

3) 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20미터 안에 시설물이 있거나 100미터 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사

4) 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사

4의2. 다음 각 목의 리모델링 또는 해체공사

가. 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사

나. 「주택법」 제2조제25호다목에 따른 수직증축형 리모델링

5). 제101조의2제1항 각 호의 가설구조물을 사용하는 건설공사

6) 제1호부터 제5호의 건설공사 외의 건설공사로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사

가. 발주자가 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사

나. 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 건설공사 중에서 인·허가기관의 장이 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사

나. 본 매뉴얼은「건설기술 진흥법 시행령」부칙 [2025.12. 30. 제35947호]에 따라 시행하는 설계 안전성 검토 업무를 위한 매뉴얼이다.

다. 설계안전검토보고서 작성 업무에 관련하여 본 매뉴얼 이외의 사항은 건설공사의 특성에 따라 발주청(발주청이 아닌 경우에는 인·허가 기관의 장을 의미한다.)가 별도로 정하여 적용할 수 있으며, 본 매뉴얼에 명시되지 않은 사항은 관계법령, 규정 및 지침 등을 따라야 한다.

4. 용어설명

가. 건설공사 : 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.

나. 발주자 : 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외한다.

다. 발주청 : 「건설기술 진흥법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제6호 및 「건설기술 진흥법 시행령」(이하 “영”이라 한다)제3조 각 호에 해당하는 기관의 장을 말한다.

라. 설계자 : 법 제2조제9호에 따른 건설엔지니어링사업자 중 설계용역을 영업의 목적으로 하는 자를 말한다.(발주청이 시행하는 건설공사에 대하여 「건축사법」제2조제3호에 따른 설계를 수행하는 자를 포함한다.)

마. 시공자 : 「건설산업기본법」제2조제7호 또는「주택법」제9조에 따라 면허를 받거나 등록을 하고 건설업 또는 주택건설업을 영위하는 건설사업자 또는 주택건설등록업자를 말한다.

바. 건설사업관리기술인 : 법 제2제9호에 따른 건설엔지니어링사업자 중 건설사업관리 업무를 수행하는 자(「건축사법」제2조제15호, 「건축사법」제2조제4호, 「주택법」제43조제1항에 따른 공사감리 수행자를 포함한다.)를 말한다.

사. 검토자 : 영 제75조의2에 따른 국토안전관리원을 말한다.

아. 안전관리계획서 : 법 제62조에 따라 수립하는 건설공사 안전관리계획을 말한다.

자. 위험요소(Hazard) : 건설현장의 공사목적물 및 주변 건축물 등의 안전과 작업자들의 안전을 저해하는 발생 가능한 유해위험을 의미하며 회피할 수 없지만 저감이 가능한 요소를 말한다.

차. 위험성(Risk) : 사고의 발생빈도(L : Likelihood, 가능성)와 심각성(S : Severity, 손실크기)의 조합으로서 위험의 크기 또는 위험의 정도를 말한다.

카. 위험성 평가(Risk Assessment) : 위험요소에 대해 사고의 발생빈도와 심각성을 고려하여 위험성을 평가한 후 등급을 부여하고 대책을 수립하는 지속적인 개선을 통해 위험성을 감소시키는 안전활동 과정을 말한다.

타. 저감대책(Alternative) : 위험요소를 저감시키고 위험성을 낮출 수 있는 방안으로 유사 원인에 의해서 발생하는 사고를 예방할 수 있는 재발방지대책 등을 말한다.

파. 설계 안전성 검토(DfS : Design for Safety) : 위험요소를 설계단계에서 사전에 발굴하여 위험성 평가와 저감대책을 수립하고 설계에 반영함으로써 설계단계에서 위험요소를 제거・저감하는 활동을 말한다.

하. 안전관리문서 : 건설공사의 계획부터 준공까지 건설안전을 확보하기 위해 발주자(발주청), 설계자, 시공자 및 건설사업관리기술인이 작성한 문서를 말한다.

갸. 건설공사 안전관리 종합정보망(이하 “종합정보망”이라 한다) : 법 제62조제14항·제15항, 영 제101조의3·제101조의4 및 제105조에 따라 건설공사 참여자의 안전관리 수준의 평가, 건설사고 통계 등 건설안전에 필요한 자료를 효율적으로 관리하고 공동활용을 촉진하기 위하여 국토안전관리원이 구축 · 운영하는 건설공사 안전관리 종합정보망을 말한다.

냐. 위험요소 프로파일(Hazard Profile) : 건설공사의 위험요소를 발굴하여 공종별 위험요소를 분류한 기본표준자료를 말한다.

댜. 설계안전검토보고서 : 대상 공사에 대하여 설계단계에서 도출한 위험요소를 발굴하여 규정된 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책을 체계적으로 작성한 보고서를 말한다.

랴. 대가 : 설계 안전성 검토 업무를 수행하는데 필요한 비용을 말한다.

먀. 건설안전 전문가 : 건설현장의 충분한 안전관리 경력을 가진 것으로 인정되는 기술자를 말한다.

뱌. 시공 전문가 : 관련 공사에 대해 충분한 경력을 가진 것으로 인정되는 건설현장 시공 기술자를 말한다.

5. 본 매뉴얼의 구성 및 특징

본 매뉴얼은 총 9장으로 구성되어 있으며, 각 장마다 설계단계부터 건설공사 안전성을 확보하기 위해 건설공사 참여자가 설계 안전성 검토 업무를 수행하기 위하여 필요한 내용 등이 제시되어 있다.

제 1장은 본 매뉴얼의 목적, 관련 근거, 적용범위, 용어설명, 구성 및 특징, 관련법령, 지침 및 기준에 대해 설명하고 있다.

제 2장은 설계 안전성 검토 절차의 일반적 내용과 단계별·참여자별 업무 내용 및 절차를 도식화하여 설명하고 있다.

제 3장은 건설공사의 최종 의사결정자로서 발주자(발주청)가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 4장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 설계자가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 5장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 시공자가 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 6장은 건설공사 안전사고 예방을 위해 건설사업관리기술인이 수행해야 할 업무를 설명하고 있다.

제 7장은 발주자(발주청)와 설계자가 설계 안전성 검토에 대한 자문을 받는 경우, 자문을 수행할 건설안전 전문가와 시공 전문가의 업무를 설명하고 있다.

제 8장은 설계안전검토보고서를 발주자(발주청)로부터 의뢰받아 검토하는 국토안전관리원의 업무를 설명하고 있다.

제 9장은 설계안전검토보고서 작성 방법에 대해 설명하고 있다.

부록에서는 설계안전검토보고서 작성업무 수행 시 참고할 수 있는 설계 안전성 검토 사례들을 수록하였다.

6. 관련 웹사이트

가. 인터넷 주소 현황

- 설계안전검토보고서 작성업무를 수행함에 있어 참조할 법령 및 기준 등 관련 자료의 목록과 웹을 통한 검색방법을 아래에 제시하였다.

법령/기준/지침	인터넷 주소
건설기술 진흥법, 시행령, 시행규칙	국가법령정보센터 홈페이지(http://www.law.go.kr/) → '건설기술 진흥법' 검색란 입력
건설공사 안전관리 업무수행 지침	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr)→ 정책자료 → 법령정보(행정규칙(훈령/예규/고시) → '건설공사 안전관리 업무수행 지침' 검색란 입력 또는 국가법령정보센터 홈페이지(http://www.law.go.kr) → '건설기술 진흥법' → 법령체계도 → 건설공사 안전관리 업무수행 지침 검색
건설공사 설계기준, 시방서	국가건설기준센터 (http://www.kcsc.re.kr) → 건설기준/훈령/예규, 지침 검색
시설물의 안전관리에 관한 특별법, 시행령, 시행규칙	국가법령정보센터 홈페이지(http://www.law.go.kr/) → '시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법' 검색란 입력
위험요소 프로파일	건설공사 안전관리 종합정보망(http://www.csi.go.kr/) → 위험요소프로파일
산업안전보건법, 시행령, 시행규칙 산업안전보건기준에 관한 규칙	법제처 홈페이지(http://www.law.go.kr) →'산업안전보건법 '검색란 입력
건설재해 사례	건설공사 안전관리 종합정보망(http://www.csi.go.kr/) → 건설사고 DB → 사고사례 검색 안전보건공단 홈페이지(http://www.kosha.or.kr) → 산업안전포탈 → 재해사례 → 사고사례 → 건설업
설계안전검토보고서 제출	건설공사 안전관리 종합정보망(http://www.csi.go.kr)
기술상의 지침 및 작업환경의 표준	안전보건공단 홈페이지(http://www.kosha.or.kr) → 산재예방정보 → 법령/규정 검색

제 2장

설계 안전성 검토 및 참여자별 업무 절차

제2장 설계 안전성 검토 및 참여자별 업무 절차

1. 설계 안전성 검토 수행 절차

설계 안전성을 검토하는 과정은 사전 준비단계, 위험요소의 도출, 위험성 추정 및 평가, 저감대책 수립 및 저감대책에 대한 위험성 평가, 저감대책의 이행 및 기록하는 단계로 진행된다.

준비단계	1. 설계 안전성 검토 대상 목적물 확인 및 목표설정	• 건설기술 진흥법 시행령 98조에 근거 • 건설기술진흥법 시행령 제75조의2에 근거 • 설계 안전성 검토 목표 설정
	2. 검토팀 구성 및 발주자(청) 협의 (일정 수립 등)	• 설계안전검토보고서 검토 시기 협의 • 대표 설계자 및 공종별 설계자 검토 팀 구성 • 단계별 일정수립
	3. 설계도서 및 사례 분석	• 재해사례, 작업절차서 등 입수 • 설계도서 등(실시설계도면, 관련 시방서, 내역서, 수량산출서, 각종 계산서 등)
	4. 워크숍	• 워크숍 실시 • 설계 안전성 검토 진행에 대한 방향 설정 및 검토 참여자 교육
실시단계	1. 위험요소 인식	• 대표 설계자와 공종별 설계자가 위험요소 파악(전문가 포함 브레인스토밍 등) • 위험요소 도출 및 기록(설계도서 검토 및 사례 참조)
	2. 위험성 추정 및 평가	• 위험성 추정 및 평가 • 위험성 허용 여부 결정
	3. 위험성 저감대책 수립	• 위험성 저감대책의 검토 및 수립 • 저감대책 반영한 위험성 평가
	4. 위험성 저감대책 이행	• 도출된 저감대책 이행 • 잔여 위험요소 파악/안전관리 문서에 기록
	5. 기록, 검토 및 수정	• 실시과정 및 결과를 기록 • 위험성 평가 검토 및 수정

2. 설계 안전성 검토

2.1 위험요소의 도출

2.1.1 설계자는 발주자(발주청)에게서 제공받은 위험요소 프로파일과 유사 건설 재해 사례, 공개된 건설재해 및 위험요소 프로파일과 자체적으로 발굴한 자료를 바탕으로 설계단계에서의 건설공사 중 위험요소를 도출하여야 한다.

2.1.2 설계자는 건설안전 전문가 및 시공 전문가의 자문을 실시하여, 유사사례 및 사고데이터 기반으로 공종별 위험요소를 도출하고, 구조적·시공적 관점에서의 잠재 리스크를 분석하여야 한다.

2.2 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립

2.2.1 설계자는 설계에서 도출된 위험요소에 대해 발생빈도와 심각성의 조합으로 위험성을 평가하고 허용수준 이상으로 평가된 위험요소에 대해서는 인적·기술적 저감대책을 수립하여야 한다.

2.2.2 기술적 저감대책으로 가능한 복수의 저감대책을 수립하고 공종별 시공순서, 구조안정성, 유지관리 가능성 등 기술 요소를 반영한 평가기준을 수립하고, 그 기준에 따라 실효성 있는 저감대책을 기술적으로 비교 분석하여 최적안을 선정하여야 한다. 설계자는 평가항목과 기준에 대해 발주자(발주청)와 협의하여야 한다.

2.2.3 설계자는 완전히 해소하지 못하는 잔여 위험요소를 발주자(발주청)에게 전달하여야 하며, 발주자(발주청)는 잔여 위험요소가 시공자의 안전관리계획서에 포함되도록 확인하여 시공단계에서 해소되도록 하여야 한다.

2.2.4 설계자는 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 업무를 수행할 수 있다.

2.3 저감대책의 이행

2.3.1 설계자는 결정된 저감대책을 설계도서에 반영하고, 관련 문서를 보관하여야 한다.

2.3.2 발주자(발주청)는 저감대책이 설계도서에 반영되었는지 확인하여야 한다.

2.4 설계안전검토보고서 작성 시기와 검토

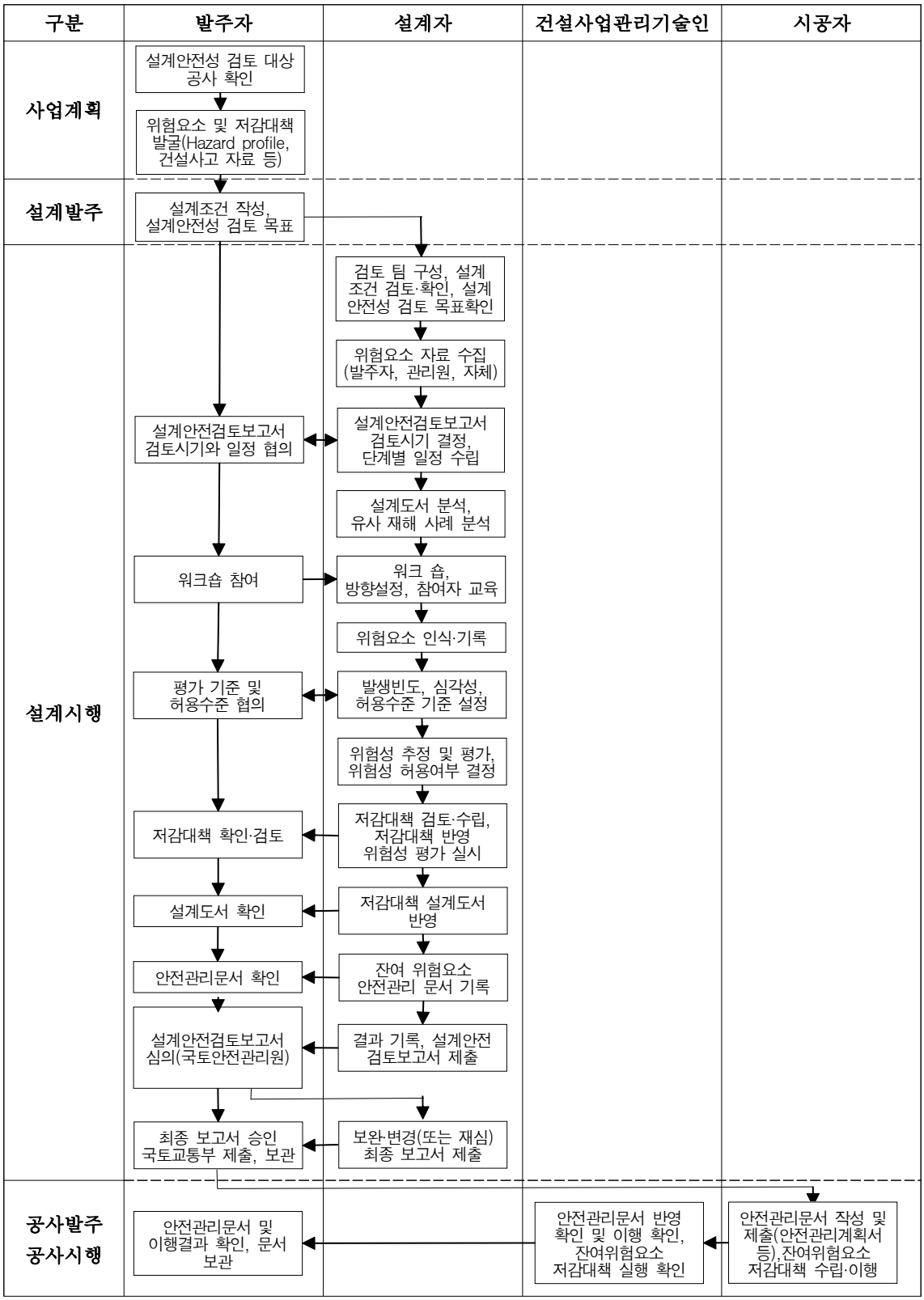
2.4.1 설계자는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료되는 시점인 실시설계 완료단계에서 설계안전검토보고서를 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다. 다만, 발주자와 협의하여 제출시기를 별도로 정할 수 있다.

2.4.2 발주자(발주청)는 제출받은 보고서에 대해 시공과정의 안전성 확보 여부를 검토한 후 국토안전관리원에 검토를 의뢰하여야 한다.

2.4.3 발주자는 시공과정의 안전성 확보를 위하여 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 하며, 검토 결과를 건설공사 착공(건설공사 안전관리 종합정보망(CSI)에 등재된 착공일)하기 전에 국토교통부장관에게 제출(제출 확인증 발부일)하여야 한다.

3. 설계 안전성 검토 단계별·참여자별 업무 내용 및 절차

- 설계 안전성 검토 절차 각 단계별로 발주자(발주청), 설계자, 시공자 및 건설사업관리기술인이 수행하여야 할 업무 내용 및 절차 체계는 다음과 같다.



제 3장

발주자(발주청) 업무

제3장 발주자(발주청) 업무

건설공사를 진행함에 있어 건설공사의 기획에서 설계, 시공 등의 전 과정에 관여하는 발주자(발주청)의 의사결정은 건설공사의 안전에 큰 영향을 미치므로 각종 사안에 대해 발주자(발주청)는 건설현장의 안전을 고려하여 의사결정을 하여야 한다.

발주자(발주청)는 설계 안전성 검토 과정에 설계자에게 공사조건과 관련된 자료의 제공, 위험요소의 도출과 관련된 정보의 제공, 설계 안전성 검토 목표 결정, 위험요소 저감대책의 반영 여부, 설계안전검토보고서의 승인 등 본 매뉴얼에서 제시된 업무를 수행하여야 한다. 필요한 경우 관련 전문가(건설안전 전문가, 시공 전문가 등)의 도움을 받아 업무를 수행할 수 있다.

1. 사업계획

1.1 설계 안전성 검토 대상 공사 총괄

1.1.1 설계 안전성 검토 대상 공사의 설계안전검토보고서 승인의 책임은 발주자(발주청)에게 있으므로, 발주자(발주청)는 본 매뉴얼에서 제시한 설계안전검토보고서의 작성, 검토 및 승인 업무가 제대로 이행되고 있는지를 총괄 관리하여야 한다.

1.1.2 사업관리 단계에서부터 건설공사 설계자, 시공자, 건설사업관리기술인 등의 업무와 책임을 본 매뉴얼을 바탕으로 분장하여 문서화하여야 한다.

1.2 위험요소 및 저감대책의 발굴

1.2.1 발주자(발주청)는 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 자체 발굴 및 관련 전문가의 자문, 건설재해 사례, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 종합정보망에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴하여야 한다.

2. 설계발주

2.1 건설안전을 고려한 설계서(과업지시서)의 작성

2.1.1 발주자(발주청)는 사업계획 시 발굴한 해당 건설공사의 위험요소와 저감대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 한다.

2.1.2 발주자(발주청)는 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 다음 각 호의 설계조건을 설계서(과업지시서)에 포함하여야 한다. 이밖에도 필요한 경우 외부 전문가(건설안전 전문가 등)의 도움을 받아 건설안전을 고려한 설계조건을 작성할 수 있다.

(1) 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 하여야 한다.

(2) 시공단계에서 설치되는 가설 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려하여야 한다.

(3) 깊은 지하 굴착을 최대한 배제하여야 하나, 부득이하게 굴착공사 시행 시 지반침하 3대 핵심요소(지하수, 차수공법, 지반안정성)에 대한 위험요소 도출 및 저감대책을 수립하고, 취약시기(해빙기, 우기)와 겹칠 경우 이에 대한 안전성 검토를 실시하여야 한다.

(4) 위험장소에서의 작업을 최소화하기 위해 공장제작 자재의 활용을 적극적으로 고려하여야 한다.

(5) 동일 작업장소에서 시공절차가 충돌되지 않고 안전한 작업이 이루어지도록 하여야 한다.

(6) 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등을 고려하여야 한다.

(7) 부서지기 쉬운 자재 활용이 최소화되도록 하여야 하며, 석면 및 석면이 함유된 자재가 사용되지 않도록 하여야 한다.

(8) 해체 및 개·보수 공사 시 기존 구조물의 안전성을 확보하여야 한다.

(9) 건설공사 중 근로자의 안전 확보를 위하여 「산업안전보건법」 제38조(안전조치)부터 39조(보건조치)에서 정하는 내용, 고용노동부장관에게 위임한 산업안전보건기준에 관한 규칙 중에서 안전설계와 관련된 사항을 고려하여야 한다.

(10) 우수 사례를 바탕으로 한 사례집을 참고하여 발주자(발주청)은 건설기술 진흥법에 따른 기술적 검토를 하여야 한다.

2.1.3 발주자(발주청)는 설계완료 후 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계 성과품으로 명시하여야 한다.

(1) 설계과정 중에 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가를 실시한 결과로서 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침의 서식 반영)

(2) 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

2.1.4 발주자(발주청)는 '공공공사 추락사고 방지에 관한 보완지침'에 따라 건설기술 진흥법 시행령 별표7에 해당하는 건설공사 중 총공사비가 300억원 이상인 공사에 대해서는 설계 발주단계에서 건설공사의 안전관리를 위하여 스마트 안전장비에 필요한 비용을 설계에 검토·반영될 수 있도록 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 한다.

2.1.5 발주자(발주청)는 설계안전성검토보고서 작성비용을 설계자에게 지급하여야 한다.

2.2 용지정보의 제공

2.2.1 발주자(발주청)는 용지조건의 특수성에 의해 파생하거나 설계자 선임 이전에 수행한 작업에 의해 발생하는 위험요소를 설계자가 확인할 필요가 있을 경우에는 관련자료 및 정보를 제공하여야 한다.

2.3 설계 안전성 검토 목표 설정

2.3.1 대상 건설공사의 위험요소에 대한 저감대책을 결정함에 있어 발주자(발주청)의 안전관리 수준에 따라 공사비와 공사기간의 변경이 발생할 수 있으므로, 발주자(발주청)는 대상 건설공사의 설계 안전성 검토를 통해 구현하고자 하는 안전관리 수준과 건설재해 목표를 설정하고 설계자에게 정보를 제공하여야 한다.

3. 설계시행

3.1 설계안전검토보고서 검토 시기와 일정

3.1.1 발주자(발주청)는 설계안전검토보고서에 대한 검토 시기 등을 포함한 상세한 일정을 설계자와 협의하여 결정하여야 한다.

3.1.2 설계안전검토보고서의 제출과 심의는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점을 반영하여 실시설계 완료단계에서 시행하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 발주자(발주청)는 공사 특성, 설계 일정 등을 반영하여 설계안전검토보고서에 대한 검토 일정을 설계자와 협의하여 발주자가 별도로 정할 수 있다.

3.2 위험성 평가 절차

3.2.1 발주자(발주청)는 사업계획 단계에서 발굴한 위험요소 및 저감대책에 대한 정보를 설계자에게 전달하여야 한다.

3.2.2 발주자(발주청)는 설계자가 구성한 설계 안전성 검토팀이 실시하는 설계 안전성 검토 일정수립, 검토 방향 설정, 참여자 교육 등에 가능하면 참여하여 합리적인 위험요소 도출, 위험성 평가와 저감대책 도출이 이루어지도록 협력하여야 한다.

3.2.3 발주자(발주청)는 설계자가 설정한 발생빈도와 심각성의 등급과 판단기준, 저감대책의 평가 항목 및 평가기준, 허용수준 기준에 대해 협의 및 승인하여 위험요소의 위험성 평가가 이루어지도록 하여야 한다.

3.2.4 발주자(발주청)는 설계자가 결정한 저감대책의 내용에 대해 적절성을 확인하고, 저감대책이 설계도서에 반영되었는지 확인하여야 한다. 또한, 발주자는 설계조건으로 제시한 해당 건설공사 위험요소의 저감대책이 설계에 적절하게 고려되고 있는지를 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등의 자문을 받아 확인할 수 있다.

3.2.5 발주자(발주청)는 잔여 위험요소에 대해 설계자가 기록한 안전관리 문서를 확인하여야 한다.

3.3 자문위원회의 활용

3.3.1 발주자(발주청)는 설계안전검토보고서의 제출 전에 설계 안전성 검토 제도의 효과적인 운영을 위해 자문위원회를 활용할 수 있다.

3.3.2 설계 안전성 검토의 자문위원회는 별도의 설계 안전성 검토만을 위한 자문위원회를 개최하거나 기존의 설계자문위원회와 같은 자문위원회와 겸하여 운영될 수 있다.

3.3.3 자문위원회의 개최 시기는 발주자(발주청)가 결정하나, 자문위원회는 최소 실시설계 초기 단계와 실시설계 중간 단계에서는 실시되어야 한다. 초기 단계에서는 설계 안전성 검토 목표, 선정된 공법의 안전성, 위험요소 인식 등에 대해 자문을 실시하며, 중간 단계에서는 위험성 평가와 저감대책 등에 대한 자문을 실시하여야 한다.

3.3.4 기술자문위원회는 발주자(발주청) 소속의 설계전문가(발주자(발주청) 소속 건설안전 전문가 또는 시공전문가 참여 가능)와 외부 전문가(설계, 학계 등), 외부 건설안전 전문가(필요 시 시공 전문가 포함) 등을 포함하여 5인 이상으로 하는 것을 권고하나, 다만 발주자(발주청)가 공사 특성에 맞게 자체적으로 정할 수 있다.

3.4 설계안전검토보고서의 승인

3.4.1 발주자(발주청)는 설계자로부터 제출받은 설계안전검토보고서의 적정성을 검토하여야 하며, 「건설기술 진흥법」 제6조에 의한 자체 기술자문위원회를 구성하여 검토할 수 있다.

3.4.2 발주자는 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의2제1항에 따라 설계자로부터 제출 받은 설계안전검토보고서의 적정성을 국토안전관리원에 의뢰할 때, 검토보고서 및 관련 자료를 건설공사 안전관리 종합정보망(CSI)를 통해 의뢰하여야 한다.

3.4.3 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰 받은 국토안전관리원은 20일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.

3.4.4 발주자(발주청)는 국토안전관리원에서 통보받은 설계안전검토 보고서의 검토 결과에 대해 다음 각 호와 같이 심사결과를 구분·판정하여야 한다.

(1) 재검토 의뢰 : 국토안전관리원에서 부적정 의견을 받았거나 발주자(발주청)가 안전관리 등에 심각한 문제가 있다고 판단한 경우 재검토 의뢰를 할 수 있다.

(2) 검토결과 제출 : 법 제62조 제18항에 따라 국토교통부장관에게 검토결과를 제출할 때, 발주자(발주청)는 시공 안전성이 충분히 확보되었다고 승인하는 경우, 검토결과를 제출할 수 있다.

3.4.5 발주자(발주청)는 재검토 의뢰 판단을 받은 설계안전검토보고서에 대해 설계자가 내용을 보완·조치하여 제출하게 하여야 하며, 국토안전관리원에 설계안전검토보고서의 적정성을 재검토 의뢰할 수 있다.

3.4.6 발주자(발주청)는 검토결과 제출 승인을 받은 설계안전검토보고서에 대해 설계자가 내용을 보완·조치하여 제출하게 하여야 한다.



3.4.7 발주자(발주청)는 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계 내용에 개선이 필요하다고 검토된 내용에 대해서는 설계자로 하여금 설계도서의 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

3.4.8 발주자(발주청)는 국토안전관리원에 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용(대가)을 부담하여야 한다.

3.4.9 발주자(발주청)는 「건설기술 진흥법 시행령」제75조의2제5항에 따라 조치결과서를 반영한 설계안전검토보고서를 착공(건설공사 안전관리 종합정보망(CSI)에 등재된 착공일) 전 국토교통부 장관에게 건설공사 안전관리 종합정보망(CSI)을 통해 제출하여야 하며, 제출완료일은 제출확인증(제출완료일)으로 간주한다.

4. 설계완료

4.1 최종 설계안전검토보고서 검토

4.1.1 발주자(발주청)는 최종 성과품으로 다음과 같은 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고 시공자에게 전달하여야 한다.

(1) 설계과정 중에 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가를 실시한 결과로서 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침의 서식 반영)
(2) 설계단계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
(3) 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

4.1.2 발주자(발주청)는 최종 성과품이 설계서(과업지시서)의 설계조건을 충족하지 못한 경우에는 설계자로 하여금 수정·보완토록 하여야 한다.

5. 공사발주 및 착공 이전

5.1 안전관리계획서 작성을 위한 정보 제공

5.1.1 발주자(발주청)는 건설공사 안전관리 업무수행 지침 제8조에 따라 시공자가 안전관리계획서를 작성함에 있어 설계안전성검토결과를 통해 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책, 잔여 위험요소를 반드시 반영하도록 설계 안전성 검토 최종 성과품의 정보를 시공자에게 제공하여야 한다.

5.1.2 발주자(발주청)는 설계 안전성 검토 최종 성과품의 정보를 시공사가 이행하도록 공사발주 시 입찰안내서에 포함하여야 한다.

5.1.3 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다)는 시공자가 작성한 안전관리계획서를 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조에 따라 검토하고 시공자에게 그 결과를 통보하여야 한다.

6. 공사시행

6.1 설계 안전성 검토 결과의 이행여부 확인

6.1.1 발주자(발주청)는 건설공사 안전관리 업무수행 지침 제9조에 따라 시공자가 안전관리계획을 이행함에 있어 설계 안전성 검토 결과도 포함된 안전관리계획을 이행하는 지와 잔여 위험요소에 대한 저감대책을 수립하여 이행하였는지 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등이 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 보고하도록 할 수 있다.

6.1.2 전 항에 따라 안전관리계획과 잔여 위험요소에 대한 저감대책을 검토하여 지적사항(건설사업관리기술인이 보고한 이행에 대한 지적사항을 말한다)이 있는 경우에는 발주자(발주청)는 해당 사항을 검토하여 필요한 경우 시공자가 시정하도록 하여야 한다.

7. 공사완료

7.1 설계도서의 보관 및 활용

7.1.1 향후 유사 건설공사의 안전관리에 유용한 정보를 제공하기 위해 발주자(발주청)는 해당 건설공사가 준공될 때, 설계 및 시공단계에서 사용된 다음 각 호의 안전관련 문서들을 시공자로부터 제출받아 설계도서의 일부로 보관해야하며, 국토교통부장관(또는 국토안전관리원)에게 제출하여야 한다. 이때 종합정보망을 통하여 온라인으로 제출하여야 한다.

(1) 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

(2) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제 4장

설계자 업무

제 4장 설계자 업무

설계자의 의사결정이 건설안전에 미치는 영향과 효과는 크며, 설계단계에서 수행하는 위험요소의 제거 및 감소는 사업전반의 건설안전에 큰 영향을 미친다. 또한, 근본적인 위험요소 제거의 기술적인 문제를 가장 효과적으로 해결할 수 있는 주체는 설계자이므로 설계자는 건설안전에 대한 위험요소를 가장 먼저 규명하고 저감대책을 반영한 설계를 수행하여 공사목적물과 작업자들이 위험요소에 노출되지 않도록 적극적인 노력을 해야 한다.

설계자(대표 설계자와 공종별 설계자)는 발주자(발주청)와의 협의를 통해 설계 안전성 검토 절차를 실질적으로 수행하는 주체로서, 건설공사 중 발생할 수 있는 위험요소의 인식, 위험성 평가, 저감대책 수립, 보고서의 작성 및 관련 정보의 전달과 같은 핵심적인 역할을 수행하여야 한다. 따라서, 설계안전성검토보고서의 작성자는 설계사(대표 설계자와 공종별 설계자) 소속이어야 한다. 설계자는 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공분야의 경험과 전문성 부족으로 설계 안전성 검토 절차의 수행에 어려움이 있는 경우, 건설안전 전문가와(필요시, 시공 전문가 등도 포함하여) 협업 또는 자문 및 컨설팅을 통해 설계 안전성 검토 절차를 수행하여야 한다.

1. 설계발주

1.1 설계조건 검토 및 확인

1.1.1 설계자는 발주자(발주청)의 설계서(과업지시서) 설계조건에서 명시된 안전관리 부문의 요구사항을 확인 및 검토하여야 한다.

1.1.2 설계자는 발주자(발주청)의 과업지시서에 안전관리 요구사항이 명시되어 있지 않은 경우에도 관련 법규와 규정의 요구사항을 검토 및 확인하여야 한다.

2. 설계시행

2.1 건설안전을 고려한 설계

2.1.1 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 국토안전관리원에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 위험요소를 제거 또는 감소시킬 수 있는 저감대책을 마련해야 한다.

2.1.2 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.

(1) 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.

(2) 시공단계에서 설치되는 가설 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.

(3) 깊은 지하 굴착을 최대한 배제하여야 하나, 부득이하게 굴착공사 시행 시 지반침하 3대 핵심요소(지하수, 차수공법, 지반안정성)에 대한 위험요소 도출 및 저감대책을 수립하고, 취약시기(해빙기, 우기)와 겹칠 경우 이에 대한 안전성 검토를 실시하여야 한다.

(4) 위험장소에서의 작업을 최소화하기 위해 공장제작 자재의 활용을 적극적으로 고려하여야 한다.

(5) 동일 작업장소에서 시공절차가 충돌되지 않고 안전한 작업이 이루어지도록 하여야 한다.

(6) 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등을 고려하여야 한다.

(7) 부서지기 쉬운 자재가 최소화되도록 하여야 하며, 석면 및 석면이 함유된 자재가 사용되지 않도록 하여야 한다.

(8) 해체 및 개·보수 공사 시 기존 구조물의 안전성을 확보하여야 한다.

(9) 건설공사 중 근로자의 안전확보를 위하여 「산업안전보건법」 제38조(안전조치)부터 39조(보건조치)에서 정하는 내용, 고용노동부장관에게 위임한 산업안전보건기준에 관한 규칙 중에서 안전설계와 관련된 사항을 고려하여야 한다.

(10) 우수 사례를 바탕으로 한 사례집을 참고하여 설계자는 건설기술 진흥법에 따른 기술적 검토를 하여야 한다.

2.1.3 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 건설안전 분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.

2.2 설계 안전성 검토 준비

2.2.1 설계자는 대표 설계자와 공종별 설계자들로 구성된 설계 안전성 검토 팀을 구성하여야 하며, 설계조건을 검토 및 확인하고 발주자(발주청)로부터 제공받은 설계 안전성 검토 목표를 확인하여야 한다. 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공 분야의 경험과 전문성이 부족한 경우, 검토 팀에 건설안전 전문가를(필요시, 시공 전문가 등도 포함하여) 포함시켜 설계 안전성 검토를 수행하는 것이 바람직하다.

2.2.2 설계자는 발주자(발주청)에게서 제공 받은 위험요소 프로파일 외에도 공개된 건설재해 위험요소 프로파일 등을 활용하여 설계와 관련된 위험요소 자료를 수집하여야 한다.

2.2.3 설계자는 설계안전검토보고서의 제출 및 검토시기를 포함한 단계별 일정을 수립하여 발주자(발주청)와 협의하여야 한다.

2.2.4 설계자는 설계도서와 유사재해 사례를 분석하여 발생 가능한 위험요소를 사전에 파악하여야 한다. 대표 설계자는 설계 안전성 검토 팀원이 참여하는 워크숍 등을 통한 참여자 교육을 실시하여 설계 안전성 검토 작업 방향을 설정하고, 발주자(발주청)도 참여할 수 있도록 협의하여야 한다.

2.3 위험성 평가 및 저감대책의 수립

2.3.1 설계자는 발주자(발주청)에게서 제공받은 위험요소 프로파일과 유사 건설 재해 사례, 공개된 건설재해 및 위험요소 프로파일, 자체적으로 발굴한 자료를 활용하여 설계과정에서 건설공사 중 발생할 수 있는 위험요소를 인식하고 기록하여야 한다.

2.3.2 설계자는 위험요소의 위험성 평가에 필요한 발생빈도와 심각성의 등급과 판단기준, 저감대책의 평가항목 및 평가기준, 허용수준 기준을 설정하고 발주자(발주청)와의 협의를 통해 결정하여야 한다.

2.3.3 설계자는 인식된 위험요소에 대해 발생빈도와 심각성을 추정하고, 발생빈도와 심각성의 조합으로 위험성을 평가하여야 한다.

2.3.4 위험요소에 대해 평가된 위험성이 허용 수준을 넘는 경우, 반드시 저감대책을 수립하여 위험성을 저감시켜야 한다.

2.3.5 다수의 공종별 설계자가 위험성 평가에 참여한 경우 대표 설계자는 일관성 있는 위험요소가 도출되고 평가기준이 적용되도록 하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계 협의를 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.

2.3.6 설계자는 가능한 한 복수의 저감대책을 도출하고 발주자(발주청)와 협의된 평가항목 및 평가기준에 따라 최선의 저감대책을 마련하여야 한다.

2.3.7 설계자는 도출된 위험요소에 대한 저감대책이 적용된 경우의 위험성 평가를 실시하여 위험성이 허용 수준 이내임을 확인하여야 한다. 다만, 설계단계에서 허용 수준을 만족하는 저감대책을 수립하기 어려운 위험요소에 대해서는 시공단계에서 저감대책을 수립하고 위험성을 저감시킬 수 있도록 관련 정보를 설계안전검토보고서에 포함시켜야 한다.

2.3.8 설계자는 선정된 저감대책을 설계도서에 반영하여야 한다.

2.3.9 설계자는 설계에 가정된 시공방법과 시공절차, 남아있는 위험요소의 유형과 통제수단을 안전관리문서에 반영하여야 한다.

2.3.10 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험성 저감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 설계안전검토 보고서에 첨부하여야 한다.

2.3.11 설계자는 건설공사 안전관리 업무수행 지침 제5조, 제7조, 제13조에 따라 설계안전성검토보고서를 작성·제출하여야 한다. 다만, 보고서 일부에 대하여 건설안전 전문가와 시공 전문가 등의 도움을 받아 위험요소에 대한 위험성 평가 및 저감대책 수립 업무를 수행할 수 있다.

2.4 설계안전검토보고서의 제출과 보완

2.4.1 설계자는 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토보고서를 직접 작성하여야 하며, 「건설기술 진흥법」 제39조제3항 및 「건설기술 진흥법 시행령」 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술인에게 검토를 받아야 한다.

2.4.2 설계자는 협의된 일정에 따라 발주자(발주청)에게 설계안전검토보고서를 제출하여 시공과정의 안전성을 확보한 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토 받아야 한다.

2.4.3 설계자는 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용에 개선이 필요하다고 지적 받은 사항에 대해서는 보완·변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

3. 설계완료

3.1 최종 설계안전검토보고서 제출

3.1.1 설계자는 최종 성과품으로 다음과 같은 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술인에게 확인(설계단계의 건설사업관리 용역이 발주된 사업에 한함)받고, 이를 발주자(발주청)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(1) 설계과정에서 도출한 건설안전 위험요소 및 위험성에 대한 평가 결과를 정리하여 위험요소/위험성/저감대책 형태로 작성된 설계안전검토보고서(건설공사 안전관리 업무수행 지침의 서식 반영)

(2) 설계에 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

(3) 설계에 가정된 각종 시공방법과 시공절차에 관한 사항

3.1.2 최종 성과품이 설계서(과업지시서)의 조건을 충족하지 못하여 발주자(발주청)의 수정·보완을 요청받은 경우 설계자는 필요한 조치를 취해야 한다.

제 5장

시공자 업무

제5장 시공자 업무

시공자는 안전관리계획서를 작성 및 제출함에 있어 설계안전검토보고서의 내용을 반영하여야 한다. 또한, 안전관리계획서를 시공단계에서 이행하여야 하며, 공사가 완료되면 관련 문서를 발주자(발주청)에게 제출해야 한다.

1. 공사발주 및 착공 이전

1.1 설계 안전성 검토 결과를 반영한 안전관리계획서 작성

1.1.1 시공자는 안전관리계획서를 작성함에 있어 발주자(발주청)로부터 전달 받은 설계 안전성 검토 결과를 포함시켜야 하며, 안전관리계획에 대한 검토의견이 포함된 건설사업관리기술인의 확인서를 첨부하여 건설공사 착공(건설공사 안전관리 종합정보망(CSI)에 등재된 착공일) 전에 발주자에게 제출하여야 한다. 안전관리계획서를 변경(공법변경 등이 아닌 경미한 사항은 제외한다)할 경우에도 동일하다.

1.1.2 설계의 안전성 검토를 시행하여야 하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

(1) 설계에 가정된 각종 시공방법과 시공절차에 관한 사항

(2) 설계에 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

(3) 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

1.1.3 1.1.1의 안전관리계획서에 설계안전성검토 결과를 포함할 때에는 아래 예시와 같이 설계안전성검토보고서의 제5장 잔여 위험요소 및 설계안전성검토 검토 의견 조치결과서 내용을 반영한다.

제5장 잔여 위험요소 및 설계반영 사항

• 위험요소별 저감대책 수립을 통해 각 위험요소를 [제거], [대체], [기술적 제어]의 방법으로 저감시켰으나, 설계단계에서 모든 위험요소를 해소하기는 어려움.
• 따라서, 잔여 위험요소를 설계안전검토보고서에 명시하고 잔여 위험요소 관리주체를 시공자로 선정하여, 현장에서 관리할 수 있도록 관련내용을 인계하기 위함.

※하단 표의 [위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책]은 시공자가 현장에서 수행해야 할 잔여 위험요소 관리방법을 설계자가 제안한 것임.
따라서, 시공자는 해당 공종 착공 전 안전관리계획에 잔여 위험요소 해소방안을 반영하여 현장에서 위험요소 관리가 이루어질 수 있도록 조치하여야함.
▶ 시공자는 공종별 안전관리계획서를 작성하여 착공 전 또는 해당 공종 착수 전에 발주자에게 승인을 받아 작업현장에 비치(건설공사 안전관리 업무수행 지침 제3절 제14조 ②항

잔여 위험요소 및 설계 반영사항 1/3

No	공종명	위험요소 (Hazard) (객체_위치_ 작업프로세스)	위험요소 저감 대책	저감대책 적용 후 위험성(Risk)				위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소			설계반영 자료 (보고서, 도면, 시방서, 구조계산서 등)
				물적피해 (사고결과_ 사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급	Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서	
01	포장 절단 공사	파쇄물 _정비구간 _깨기작업	작업 반경내 접근금지 및 안전방호벽 설치 등 안전도면 작성	해당없음 _안전시설물 미비	맞음	1	2	2(L)	포장깨기시 기존구조물 안전성 검토	Yes	시공자	반영	잔여위험 No.01
02	굴착 공사	전선 _수중양수기 _굴착작업	수중양수기 자동 센서 부착 및 전선 피복 상태 점검	부서짐 _접지, 절연 불량	감전	1	3	3(L)	감전 발생을 고려한 사전 안전 및 응급조치 교육 시행	Yes	시공자	반영	잔여위험 No.02
03	굴착 공사	지하매설물 _터파기구간 _매설작업	지장물 보호공 상세도 보완(와이어로프 파단 방지 조치) 작성	부서짐 _와이어 로프 파단	깔림	1	3	3(L)	설계도서 준수하여 설치	Yes	시공자	반영	잔여위험 No.03
04	관로 공사	원형관 _야적장 _하역 및 적재작업	자재 하역 · 적재시 받침목 상태확인 및 적정높이로 적재	부서짐 _구름방지용 받침목 미설치	깔림	1	3	3(L)	작업유도 신호수 설치 및 작업구역 출입금지 조치	Yes	시공자	반영	잔여위험 No.04

검토항목	국토안전관리원 검토 의견	조치결과 / 미반영 사유	비고
3 설계안전성 평가	- 굴착토사 상단 적치로 인한 상재하중 증가로 굴착사면 붕괴 위험이 있으므로, 굴착부 배면 적재 금지를 위한 상세도 작성 필요	- 굴착토사 상단 적치로 인한 상재하중 증가와 관련하여 시공단계에서 고려할 수 있도록 하는 내용을 '부록3. 잔여위험 표시도면' 에 반영 하였음	- 첨부6
	- 기계실 굴착 시 높은 지하수위(G.L(-)6.4m)에 의한 우수유입, 굴착사면 무너짐 등 위험요소 도출	- 굴착작업 중 지하수 및 우수유입과 관련하여 시공단계에서 고려할 수 있도록 관련내용을 '부록3. 잔여위험 표시도면' 에 수록 하였음	
	- 계단실#2, 승강로 등 5미터 이상 구간 상부층 콘크리트 타설 시 거푸집 및 동바리 무너짐 등 위험요소 도출 ※ 시스템동바리 대신 층별 작업발판을 설치하여 작업할 경우 당 현장 조건을 고려한 설치계획 수립	- 작업여건이 가장 불리할 것으로 예상되는 높이 5m 이상 거푸집 및 동바리(계단실#1, 기계실, 클린룸, 로비/복도 등)에 대하여 구조검토 결과를 반영한 상세도를 '부록2. 저감대책 표시도면' 에 기반영 하고, 기타 가설구조물에 대하여는 시공단계에서 고려할 수 있도록 하는 내용을 '부록3. 잔여위험 표시도면' 에 수록 하였음	- 첨부7

2. 공사시행

2.1 안전관리계획서 이행

2.1.1 시공자는 설계 안전성 검토 결과가 반영된 안전관리계획서에 따라 건설현장의 안전관리업무를 수행하여야 한다.

2.1.2 시공자는 설계 안전성 검토 결과가 반영된 안전관리계획서 이행여부에 관한 보고서를 건설사업관리기술인에게 서면으로 보고하여야 한다.

3. 공사완료

3.1 안전관리 문서의 제출

3.1.1 향후 유사 건설공사의 안전관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공된 후 시공자는 다음 각 호의 내용이 포함된 안전관리 문서를 작성하여 건설사업관리기술인의 검토 후 발주자(발주청)에게 제출하여야 한다.

(1) 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
(2) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제 6장

건설사업관리기술인 업무

제6장 건설사업관리기술인 업무

건설사업관리기술인은「건설기술 진흥법」제26조에 따른 건설엔지니어링사업자에 소속되어 건설사업관리 업무를 수행하는 자를 말한다. 건설사업관리기술인은 건설현장에서 발주자(발주청)의 대리인으로서 국토교통부장관이 고시한 「건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침」에 따라 안전관리 업무를 수행하여야 한다.

설계 안전성 검토를 수행함에 있어서 건설사업관리기술인은 설계단계에서 검토된 결과가 시공자의 안전관리계획서에 반영되고 적절하게 이행되고 있는지를 확인하여야 한다.

1. 공사착공 이전

1.1 안전관리계획서 검토 및 확인

1.1.1 「건설기술 진흥법 시행령」 제75조의2에 따라 설계 안전성 검토를 시행해야 하는 공사의 경우, 건설사업관리기술인은 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자가 보완하도록 하여야 한다.

2. 공사시행

2.1 안전관리계획서 및 저감대책 이행 확인

2.1.1 건설사업관리기술인은 시공자가 건설공사 안전관리계획서 내용에 따라 안전조치·점검 등을 이행하였는지 여부와 설계단계에서 인식된 위험요소에 대한 저감대책을 수립하고 이행하였는지 확인하여야 한다.

2.1.2 건설사업관리기술인은 시공자가 위험요소에 대한 저감대책 및 안전관리계획서를 이행하지 않을 경우, 시공자가 안전저감대책을 이행하고 안전조치·점검 등을 선행한 후 시공하도록 하여야 한다.

3. 공사완료

3.1 안전관리문서의 검토

3.1.1 건설사업관리기술인은 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면, 시공자가 작성한 「건설공사 안전관리 업무수행 지침」 제10조제2항 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토한 후, 발주자(발주청)에게 제출하여야 한다.

(1) 설계단계에서 넘겨받았거나 시공단계에서 도출한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
(2) 건설사고가 발생한 현장의 사고 개요, 원인, 재발방지대책 등이 포함된 사고조사보고서
(3) 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제 7장

자문 수행 전문가 업무

제7장 자문 수행 전문가 업무

설계자 또는 발주자(발주청)가 관련 공사에 필요한 건설안전과 시공 관련 경험과 전문성이 부족한 경우, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 설계 안전성 검토 과정에 참여하도록 할 수 있다.

건설안전 전문가는 건설현장의 충분한 안전관리 경력을 갖고 있는 기술자로 설계 안전성 검토 과정에 참여하는 건설안전 전문가는 발주자(발주청)의 승인을 받아 설계자가 지정하거나 발주자(발주청)가 지정하여야 한다. 건설안전 전문가는 설계단계의 위험요소 도출, 위험성 평가, 저감대책에 대해 자문 또는 기술지원을 할 수 있어야 하며, 계획단계 또는 설계 초기 단계부터 참여하여야 한다.

시공 전문가는 상세 시공법과 시공 과정에서 발생하는 안전 문제에 대해 조언을 하기 위해 관련 공사에 대해 충분한 경력을 가진 건설현장 시공 기술자로 발주자(발주청)의 승인을 받아 설계자가 지정하거나 발주자(발주청)가 지정하여야 한다. 시공 전문가는 계획단계 또는 설계 초기 단계부터 참여하여야 한다. 또한, 최근 발생하는 건설사고 사례를 고려하여 건설안전 전문가 및 시공 전문가는 산업안전보건법(령)의 의무사항 준수와 함께 기술적인 검토도 병행하여야 한다.

1. 건설안전 전문가 업무

1.1 설계 안전성 검토 자문 및 기술지원

1.1.1 설계자 또는 발주자(발주청)는 다음 각 호에 해당되는 경우 건설안전 전문가의 자문 또는 기술지원을 받을 수 있다.

(1) 관련 건설공사의 건설안전과 관련된 경험과 전문성이 부족하다고 판단한 경우

(2) 설계안전성검토 보고서의 작성 수준과 역량 향상을 위해 건설안전 전문가의 자문 또는 기술지원이 필요한 경우

(3) 설계단계 위험요소 저감을 위해 별도의 건설안전 전문가의 자문이 필요한 경우

1.1.2 건설안전 전문가는 설계 안전성 검토팀에 포함되어 설계 안전성 검토의 전반적인 과정에서 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.

1.1.3 건설안전 전문가는 위험요소의 도출, 위험요소의 발생빈도와 심각성 등급의 기준 설정 및 평가, 위험성 평가, 허용 위험 수준의 결정, 저감대책 평가항목 및 평가기준의 설정, 저감대책에 대한 평가 등 주요 의사결정에 참여하여야 한다.

2. 시공 전문가 업무

2.1 시공방법 자문 및 기술지원

2.1.1 설계자 또는 발주자(발주청)는 다음 각 호에 해당되는 경우 시공 전문가의 자문 또는 기술지원을 받을 수 있다.

(1) 관련 건설공사의 시공과 관련된 경험과 전문성이 부족하다고 판단한 경우

(2) 설정된 설계 안전성 검토 목표를 도달하기 위해 시공 전문가의 자문 또는 기술지원이 필요한 경우

(3) 설계단계 위험요소 저감을 위해 별도의 시공 전문가의 자문이 필요한 경우

2.1.2 시공 전문가는 설계 안전성 검토팀에 포함되어 시공방법과 관련된 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.

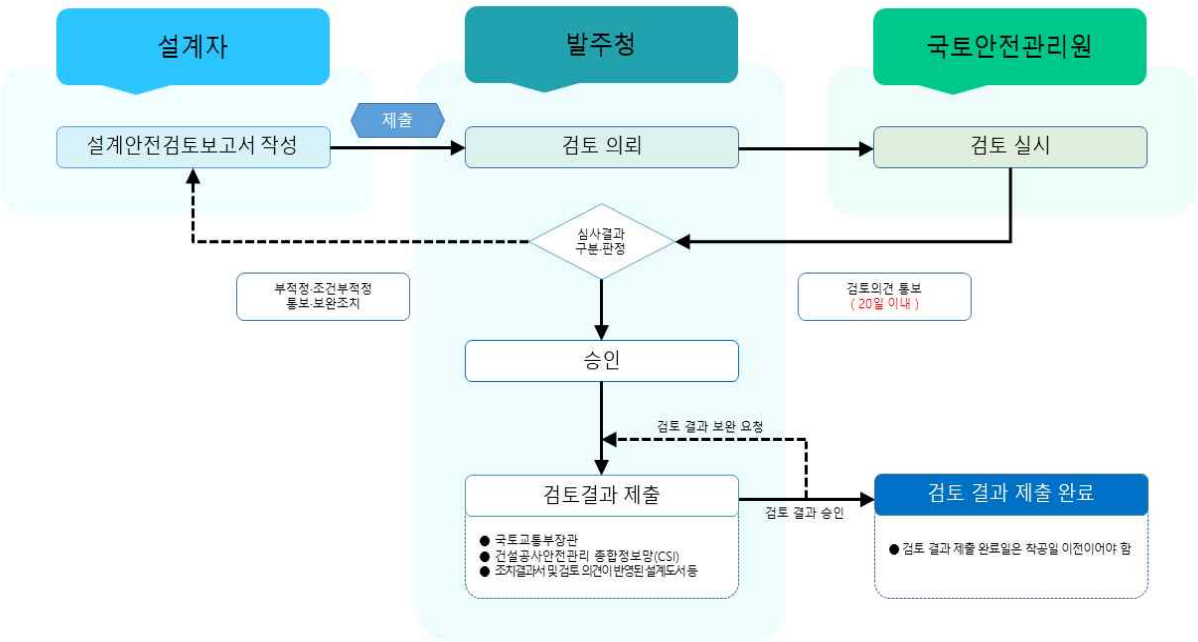
2.1.3 시공 전문가는 위험요소의 도출, 발생빈도와 심각성의 추정, 위험성의 평가, 저감대책의 수립 및 평가를 위한 설계자의 의사결정에 참여하여야 한다.

제 8장

검토자 및 검토기관 업무

제8장 검토자 및 검토기관 업무

설계자가 제출한 설계안전검토보고서에 대해 발주자(발주청)는 국토안전관리원에 검토를 의뢰하여 보고서의 적정성을 검토하여야 한다.



1. 국토안전관리원

1.1 국토안전관리원의 업무

1.1.1 발주자(발주청)로부터 설계안전검토보고서의 적정성 여부에 대한 판단을 의뢰받을 경우, 국토안전관리원은 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토하여야 한다.

1.1.2 설계안전검토보고서의 검토를 의뢰 받은 국토안전관리원은 20일 이내에 의뢰자에게 검토 결과를 통보하여야 한다.

1.1.3 설계안전검토보고서의 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용의 개선이 필요하다고 판단하는 경우에는 국토안전관리원은 보완·변경사항을 발주자(발주청)에게 통보하고 발주자(발주청)는 설계자로 하여금 설계도서의 보완・변경 등 필요한 조치를 하도록 하여야 한다. 단, 통보된 보완・변경 사항으로 인해 공사기간 또는 공사비의 지나친 증가가 예상되는 사항에 대해서는 발주자는 시공과정에서 안전성을 저감시킬 수 있는 별도의 대책을 수립할 수 있다고 판단된 경우에 한해 설계자가 보완・변경을 실시하지 않도록 할 수 있으며, 국토안전관리원에 내용을 알려야 한다. 이 경우 발주자(발주청)는 별도의 대책을 시공자와 협의하여 수립하고, 시공자가 대책을 이행함을 확인하여야 한다.

1.1.4 「건설공사 안전관리 업무수행 지침」제6조에 따라 발주자(발주청)이 국토안전관리원에 설계의 안전성 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용을 부담하여야 한다.

(VAT 10% 별도)

공사비	300억 미만	300억 이상~ 500억 이하	500억 초과
검토비용	200만원/건	330만원/건	470만원/건

1.1.5 국토안전관리원은 발주자(발주청)가 최종 승인하여 제출한 설계안전검토보고서 및 검토결과를 보관・관리하여야 한다.

2. 설계 안전성 확보에 대한 판정

2.1 설계안전검토보고서의 판정

2.1.1 국토안전관리원은 설계자가 제출한 설계안전검토보고서에 대해 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 판단하여야 한다.

2.1.2 국토안전관리원은 의뢰 받은 설계안전검토보고서에 대한 심사 결과를 다음 각 호와 같이 구분·판정한다.

① 적정 : 위험요소의 평가와 저감대책이 구체적이고 명료하게 계획되어 설계도서에 반영되어 건설공사의 시공과정의 안전성이 충분히 확보되었다고 인정될 때

② 조건부 적정 : 안전성 확보에 치명적인 문제가 있지는 않으나 일부 보완이 필요하다고 인정될 때

③ 부적정 : 시공시 안전사고가 발생할 우려가 있거나 설계의 안전성 검토 결과에 중대한 결함이 있다고 인정될 때 및 거짓으로 보고서를 작성하였을 때로서, 다음 각 목의 요건 중 어느 하나에 해당하는 경우

가. 제출된 도면 및 가설구조물 계산서의 오류로 인하여 구조물(가설구조물 포함)의 무너짐이 예상되는 경우

나. 검토대상의 위험요소를 도출하지 않은 경우

다. 다른 사업의 보고서를 도용하는 등 거짓으로 작성된 경우

라. 보고서와 제출된 도면 및 계산서가 불일치하는 경우

마. 발주청 확인 또는 확인 서명이 되지 않은 상태로 보고서를 제출한 경우

바. 국토안전관리원 건설안전위원 검토결과 제출된 보고서가 미흡하여 재검토가 필요하다고 인정하는 경우

제 9장

설계안전검토보고서 작성 방법

제9장 설계안전검토보고서 작성 방법

설계단계에서 사전에 위험요소를 저감시키기 위한 설계 안전성 검토 절차는 사전준비, 위험요소 인식, 인적 및 물적 피해의 판단, 위험성의 평가, 저감대책의 수립 및 저감대책 적용에 따른 위험성 평가, 저감대책의 이행 및 기록의 순으로 이루어진다. 설계자는 설계 안전성 검토 결과를 설계안전검토보고서로 작성하여 발주자(발주청)에게 제출하여야 한다.

1. 설계안전검토보고서 포함 내용 및 양식

1.1 설계안전검토보고서에 포함되어야 하는 내용

1.1.1 설계자는 발주자(발주청)에게 다음 각 호 목차의 내용이 포함된 설계안전검토보고서를 제출하여야 한다(부록 Ⅳ의 설계안전검토보고서 목차 참조).

- 목 차 -

제1장 대상사업 개요 및 결과 요약
1.1 대상사업 개요
1.2 결과 요약
제2장 설계 안전성 검토 절차
2.1 설계 안전성 검토 목표
2.2 설계 안전성 검토 수행절차 및 일정
2.2.1 설계 안전성 검토 수행절차
2.2.2 일정표
2.3 설계 안전성 검토 참여자 구성
2.4 검토 자료
2.5 관계자 교육
제3장 설계안전성 평가
3.1 발생빈도, 심각성의 등급 및 기준
3.2 위험성 허용수준

3.3 공종별 위험요소 도출
3.4 위험요소별 관리주체 선정 및 설계안전성검토 반영
3.5 위험요소별 위험성 평가
3.6 위험요소별 저감대책
3.6.1 저감대책 선정 협의사항
3.6.2 저감대책 대안평가
제4장 위험성 평가표 요약
제5장 잔여 위험요소
제6장 결론

[별첨] 부록

1.1.2 전 항의 내용 이외에도 발주자는 설계자와 협의하여 설계안전검토 보고서에 포함될 내용을 결정할 수 있다.

1.2 설계안전검토보고서 작성 양식

1.2.1 설계안전검토보고서의 갑지는 건설공사 안전관리업무수행 지침의 [별지 제1호 서식]을 따른다.

표 9.1 [별지 제1호 서식] 설계안전검토보고서

공사명		공사비		
공사기간		공사종류		
설계자	회사명		작성일	
			작성자	
	담당부서		설계반영 여부	
			설계반영 담당	
발주자	기관명			
	담당부서		담당자	
시공자	회사명			
	담당부서		담당자	
사업관리·감독	회사명			
	담당부서		담당자	

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용 후 위험등급	위험요소 관리주체	위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발원인)	인적피해	발생빈도	심각성	위험등급					Yes/No	위험요소 보유자	안전관리문서

1.2.2 위험요소에 대한 위험성 평가표는 다음 양식을 따른다.

표 9.2 위험성 평가표 서식

No	공종명	위험 요소	위험성					위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_ 사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급					Yes /No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서

1.2.3 위험성 평가표에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

(1) 공종명 : 해당 건설공사의 공종을 기록(예, 굴착공사, 기초공사, 가설공사, 구조물 공사, 마감공사 등)

(2) 위험요소 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록

(3) 물적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적피해 유형을 기록(예, 무너짐(붕괴), 파손, 화재 등)

(4) 인적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 인적피해 유형을 기록(예, 떨어짐(추락), 넘어짐(전도), 깔림, 끼임 등)

(5) 발생빈도 : 발주자와의 협의를 통해 결정된 발생빈도 등급표로부터 결정된 해당 위험요소의 발생 빈도 등급을 추정하여 기록

(6) 심각성 : 발주자와의 협의를 통해 결정된 사고심각성 등급표로부터 결정된 해당 위험요소의 사고 심각성 등급을 추정하여 기록

(7) 위험등급 : 발생빈도와 심각성으로부터 결정된 해당 위험요소의 위험등급을 평가하여 기록

(8) 위험요소 저감대책 : 다양한 저감대책 중 대안평가를 통해 결정된 해당 위험요소 저감대책을 기록

(9) 저감대책 적용 후 위험등급 : 해당 위험요소에 대해 저감대책 적용 후 재평가된 위험등급을 기록

(10) 위험요소 관리주체 : 해당 위험요소의 관리 주체를 기록
(11) 위험요소 저감대책 가정/제3자에 의한 저감대책, 잔여 위험요소 : 설계에 잔존하는 위험요소에 대해 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 저감대책으로 시공자가 인식하도록 기록

1.2.4 저감대책에 대한 평가표는 평가항목과 평가기준에 대해서 발주자와 협의하여 공사특성을 반영하여 변경할 수 있다.

2. 준비단계

2.1 설계 안전성 검토 목표 확인

2.1.1 건설공사에서 발생하는 위험요소의 위험성 허용 수준은 공사기간, 공사비용 등 다양한 요소와 상호 연관성을 가지므로 설계자는 설계 시작 전에 발주자가 설정한 안전관리 수준과 건설재해 목표와 같은 설계 안전성 검토를 통해 구현하고자 하는 안전성 목표 수준을 발주자에게 전달받아 내용을 확인하여야 한다.

2.1.2 설계 안전성의 목표 수준은 설계자가 저감대책을 수립하고 평가함에 있어 판단기준이 되므로 신중하게 설정되어야 한다.

2.2 관련 자료 분석

2.2.1 위험요소의 도출과 위험성을 평가하기 위해서는 다음 각 호와 같은 다양한 자료들을 분석해야 한다.
(1) 발주자가 제공한 위험요소와 저감대책
(2) 건설공사 안전관리 종합정보망의 위험요소 프로파일
(3) 건설재해 통계 및 유형(건설공사 안전관리 종합정보망 사고 사례 등)
(4) 유사 공종에 대한 재해 사례
(5) 유사 공종의 안전관리계획서
(6) 기 시공된 유사 공사의 실시설계 도서
(7) 설계 안전성 검토 사례
(8) 작업안전에 관련된 규칙(산업안전보건 기준에 관한 규칙 등)
(9) 기타 건설현장 안전 자료

2.3 관계자 교육

2.3.1 설계 프로젝트 관리자는 대표 설계자와 공종별 설계자들을 포함한 설계 안전성 검토 팀에 대해 교육을 실시하여야 한다. 발주자가 참여할 수 있도록 하여야 하며, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 포함시켜 관련 경험과 전문성을 보완할 수 있다.

3. 공종별 위험요소 인식

3.1 위험요소 인식 및 도출 방법

3.1.1 설계 안전성 검토팀은 위험요소들을 도출하기 위해 관련 자료 분석 결과와 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 활용하여 브레인스토밍 등과 같은 의사결정 방법들을 활용하여 위험요소를 도출한다.

3.1.2 참여 설계자는 모든 설계도서(각 공종별 설계도면, 시방서, 구조계산서, 내역서, 각종지침, 관련 법령 등)를 근거로 잠재적인 위험요소를 검토 및 분석하여, 향후 현장에서 작업자들이 안전한 환경에서 작업할 수 있도록 설계도면을 작성하여야 한다.

3.1.3 설계자는 설계자의 고유 역할 이외에도 안전관리자, 시공관리자, 작업자의 역할을 모두 할 수 있는 고급 기술자라는 인식을 갖고 작업진행 상황의 이미지를 연상하며 시공순서 및 공법을 판단하여 작업자의 입장에서 위험요소를 도출한다.

3.1.4 현장시공 경험과 전문성 부족으로 시공순서나 공법에 대한 이해가 떨어지거나 위험요소 파악 및 도출에 어려움이 있을 때에는 현장 시공 경험이 풍부하고, 안전 관리 경험이 있는 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 참여시켜 수시로 공종별 설계자와 회의를 하면서 공종별로 설계도면에서 나타나는 위험요소에 대하여 의논하고 협의하여야 한다. 공종별로 연관성이 있거나 위험요소가 있으나 범위가 불명확하여 애매모호한 부분은 공종별 설계자들이 서로 상호 협의·확인하여야 한다.

3.1.5 설계도면으로 위험요소를 파악하기 힘든 시공방법과 시공순서에 대해서는 건설안전 전문가 및 관련 공종 전문가들과 심도 있게 협의하고 시공 중 목적물과 작업자들에게 위험성이 잔존하는 부분은 설계도면에 표기(note)하여 작업자들이 인지하도록 하여야 한다.

3.1.6 목적물 내·외부에 공사용 재료의 적합성을 고려하여 작업장 및 작업자, 사용자의 안전에 대한 위험요소(인화성, 실내 공기질, 물질안전보건자료(MSDS, Material Safety Data Sheets), 화재 관련 등)를 분석하여야 한다.

3.1.7 건설공사에 적용되는 재료들의 물성을 사전에 파악하여 화재나, 중독 등 인체에 유해한지를 파악하고, 부득이 사용해야 할 경우에는 시공자가 사전 교육을 통하여 작업자에게 위험요소를 인지시켜 시공 시 위험성을 감소·제거하도록 하여야 한다.

3.1.8 건설공사에 필요한 관련 법령(건설기술 진흥법, 건설산업기본법, 산업안전보건법, 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 건축법, 주택법, 소방시설공사업법, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 실내건축의 구조·시공방법 등에 관한 기준) 등 기타 건설공사에 필요한 법령을 정확하게 숙지하여 설계도면을 작성하고 적합하지 못한 부분은 위험요소를 도출하여 위험성을 평가한 후 제거 및 감소시킬 수 있는 개선책을 반영하여야 한다.

3.1.9 건설현장에서 발생한 중대재해사례 및 대책을 공종별로 분석하여 발생빈도가 높은 위험요소를 파악하여 설계 작업 착수 전에 위험요소를 충분히 이해하고 설계에 반영하여야 한다.

3.1.10 건설기술 진흥법 제48조에 따라 설계 시 반영되는 가설 구조물은 구조검토를 통해 위험요소 및 위험성을 검토하여 설계도면에 반영하고 시공단계에서도 가설 구조물의 조립 전·후에 확인하도록 도면에 명기하여야 한다.

3.1.11 발주자는 설계에 존재하는 주요 위험요소를 설계서(과업지시서)의 설계조건을 중심으로 도면검토, 각종 지침 검토, 설계자 및 공종별 설계자들과 자유로운 토론(브레인스토밍 등)을 통해 대표 설계자 및 공종별 설계자들과 공유하여야 한다.

3.2 사고유형 분석

3.2.1 설계도면에 제시된 공법과 작업자 위치 및 작업내용, 작업방법에 따라 사고의 발생가능성과 심각성이 달라지므로 위험요소로 인해 발생되는 사고의 유형을 인적 및 물적 유형으로 분류하여야 한다.

3.2.2 물적 피해 유형과 인적 피해 유형은 산업재해 형태 분류를 참고하여 다음 각 호와 같이 분류할 수 있으며, 피해 유형 특성에 맞게 제시된 항목 외의 분류도 가능하다.

(1) 물적 피해 유형

- 무너짐(붕괴・도괴, 건축물이나 쌓여진 물체가 무너짐)
  : 도랑의 굴착사면 무너짐, 적재물 등의 무너짐, 건설 중 또는 인접 건축물ㆍ구조물의 무너짐, 가설 구조물의 무너짐, 절취사면 등의 사면 무너짐, 기타 무너짐
- 넘어짐(전도, 건설기계 등이 넘어짐)
  : 운송수단, 건설기계 또는 설비가 넘어짐, 기타 넘어짐
- 화재, 폭발, 파열
  : 화재, 기계・설비의 폭발, 캔・드럼 폭발, 파열, 기타
- 화학물질 누출
  : 화학물질 누출, 기타
- 지반침하
  : 지하개발 또는 지하시설물의 이용・관리 중에 주변 지반이 내려앉는 현상
- 기타

(2) 인적 피해 유형

- 떨어짐(추락, 높이가 있는 곳에서 작업자 등이 떨어짐)
  : 계단, 사다리에서 떨어짐, 개구부 등 지면에서 떨어짐, 재료더미 및 적재물에서 떨어짐, 지붕에서 떨어짐, 비계 등 가설구조물에서 떨어짐, 건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐, 운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐, 기타 떨어짐
- 넘어짐(전도, 작업자 등이 미끄러지거나 넘어짐)
  : 계단에서 넘어짐, 바닥에서 미끄러져 넘어짐, 바닥의 돌출물 등에 걸려 넘어짐, 운송수단 또는 설비에서 넘어짐, 기타 넘어짐

- 깔림(전도, 물체의 쓰러짐이나 뒤집힘)
  : 쓰러지는 물체에 깔림, 운송 수단 등의 뒤집힘, 기타 깔림, 뒤집힘
- 부딪힘(충돌, 물체에 부딪힘)
  : 사람에 의한 부딪힘, 바닥에서 구르는 물체에 부딪힘, 흔들리는 물체 등에 부딪힘, 취급 또는 사용 물체에 부딪힘, 차량 또는 건설장비 등과의 부딪힘, 기타 부딪힘
- 맞음(낙하·비래, 날아오거나 떨어진 물체에 맞음)
  : 떨어진 물체에 맞음, 날아온 물체에 맞음, 기타 날아온 물체에 맞음
- 끼임(협착, 기계설비에 끼이거나 감김)
  : 직선운동 중인 설비 또는 기계 사이에 끼임, 회전부와 고정체 사이의 끼임, 두 회전체의 물림점에 끼임, 회전체 및 돌기부에 감김, 인력운반·취급중인 물체에 끼임, 기타 끼임
- 절단, 베임
  : 회전날 등에 의한 절단 및 베임, 취급물체에 의한 절단
- 취급물체에 의한 베임·찔림
  : 기타 절단·베임·찔림
- 감전
  : 충전부에 감전, 누설전류에 감전, 아크 감전(접촉), 기타
- 교통사고
  : 사업장 내 교통사고, 사업장 외 교통사고
- 화학물질 접촉, 산소결핍(질식)
  : 화학물질 접촉, 산소결핍, 기타
- 기타 : 빠짐·익사, 이상온도 접촉 등

3.2.3 사고유형의 판단은 설계자와 건설안전 전문가 등이 참여하여 객관적으로 이루어질 수 있도록 하여야 하며, 불가피한 경우에는 주관적인 입장에서 판단할 수 있다.

3.2.4 사고유형 분석을 위해 설계도면을 파악하는 것이 중요하며, 작업순서나 작업방법을 상상하면서 발생 가능한 재해를 추정하여야 한다. 부분 증축공사 또는 리모델링 공사는 기존 사용자 및 작업자에 대한 위험성을 동시에 고려하여 설계에 반영하여야 한다.

3.2.5 사고유형 중 떨어짐(추락) 사고는 사망사고의 절반 이상을 차지하고 있으며, 안전시설 미비, 안전의식 부족, 교육・소통의 부재 등 다양한 원인에 의해 발생하고 있다. 따라서, 건설 참여자별 추락사고에 대한 대책을 마련해야 한다.

3.2.6 지반침하 사고는 3대 핵심요소(지하수, 차수공법, 지반안정성)에 대하여 침하 예방을 위한 안전대책을 수립하여야 한다. 또한, 안전대책은 안전관리계획서 및 시공계획서와 연계하여 안전관리 하여야 한다.

4. 위험요소 관리주체

4.1 위험요소 관리주체 설정

4.1.1 인식된 위험요소에 대해 설계 단계에서 해결 가능한 위험요소인지, 시공 단계에서만 해결 가능한 위험요소인지 관리주체를 설정하여야 한다.

4.1.2 인식된 위험요소는 가능하면 설계단계에서 해결해야 하며, 설계단계에서 제거 또는 감소가 가능한 위험요소에 대해서는 위험성 평가를 실시하여야 한다.

4.1.3 인식된 위험요소 중 시공단계에서만 해결이 가능한 위험요소인 경우, 시공단계에서 해결할 수 있도록 관련 내용을 설계안전검토 보고서에 기록하여 시공사의 안전관리문서에 반영되도록 하여야 한다.

4.1.4 설계자가 완전히 해결할 수 없고 시공자가 대책을 세워야 하는 위험요소이지만 시공자가 대책을 누락하는 것을 방지하기 위해 설계자는 시공자가 조치해야 될 대책을 수립하여 설계안전검토보고서에 포함시킬 수 있다(예를 들어, 특정 부분에 대한 안전난간의 설치를 설계안전검토보고서에 저감대책으로 포함시킴).

4.1.5 도출된 위험요소에 대한 피해와 위험요소 관리주체, 설계 안전성 검토 시 반영여부를 나타낸 서식은 다음 표를 참고할 수 있다.

표 9.3 위험요소와 설계 안전성 검토 반영 여부 표시 예

No	공종명	위험요소	물적 피해	인적 피해	관리 주체	설계 안전성 검토 반영 여부
01	굴착공사	흙막이 가시설 무너짐	흙막이 무너짐	깔림	설계자	반영
02	굴착공사	과굴착으로 인한 흙막이 무너짐	흙막이 무너짐	깔림	시공자	미 반영
03	교량상부 공사	지반 조건 불량으로 슬래브 콘크리트 타설 시 거푸집 지보공 무너짐	슬래브 및 거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	설계자	반영
04	교량상부 공사	거푸집 동바리 연결부 불량으로 콘크리트 타설 중 무너짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	시공자	미 반영
05	가설공사	건물 외벽높이가 높아 비계 무너짐	비계 무너짐	떨어짐	시공자	반영
06	기초공사	파일 설치 중 와이어로프 파단	-	맞음	시공자	미 반영
07	교량하부 공사	연약지반 여름철 집중호우로 지반 부등침하로 인한 거푸집 동바리 무너짐	거푸집 동바리 무너짐	떨어짐	설계자	반영
08	마감공사	지하주차장 마감재 화재로 인한 질식	-	질식	설계자	반영
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

4.1.6 위의 표의 각 항목에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

(1) 공종명 : 위험요소 공종

(2) 위험성 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록

(3) 물적/인적피해 : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적 피해/인적피해

(4) 관리주체 : 인식된 위험요소를 관리할 주체를 선정, 설계단계에서 해결이 가능하다면 설계자를 관리주체로 선정

(5) 설계 안전성 검토 반영 여부 : 설계자가 관리주체로 선정된 위험요소에 대해서는 반영으로 표기하며, 시공자가 관리주체로 선정된 위험요소의 경우(관리적 요소나 개인보호구와 같은 대책으로만 해결이 가능한 경우)으로 표기. 단, 설계자가 시공자에 앞서 선 조치를 취하고자 하는 경우 반영하는 저감 대책을 수립할 수 있음.

5. 위험성 추정(해석)

5.1 발생빈도와 심각성의 추정

5.1.1 위험성 추정은 발생빈도(가능성)와 사고심각성(손실크기)을 추정하는 것으로 사고 통계, 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 포함한 관련자들과의 토론(브레인스토밍 등)을 활용하거나, 위험성 추정 방법으로 인정받아 널리 활용되는 의사결정 방법을 활용하여야 한다.

5.1.2 발생빈도와 사고심각성의 등급은 다양한 방법으로 정할 수 있으며, 본 매뉴얼에서는 설계자가 중간 등급 위주로 위험성을 추정하는 것을 피하기 위해 3단계 등급 설정이 아닌 발생빈도와 사고심각성을 각각 4등급으로 설정하는 방법을 적용한다. 다만, 떨어짐(추락) 및 지반 침하 사고는 사고로 인한 인적·물적 피해가 매우 크므로 위험성 평가 시 발생빈도 및 사고심각성을 가장 높은 등급으로 설정하여 위험등급이 최상위등급이 되도록 권장한다. 설계자는 발주자와의 협의를 통해 공사특성에 적합한 발생빈도와 심각성에 대한 등급을 사전 협의를 통해 설정할 수 있다.

5.1.3 발생빈도와 사고심각성을 각각 4등급으로 설정한 예는 다음과 같다.

표 9.4 발생빈도와 사고심각성 4등급 예

발생빈도		사고심각성(인적/물적)	
4	발생 가능성 빈번함	4	사망, 장기적인 장애를 일으키는 부상/ 또는 시공 중 목적물(또는 인접 구조물)의 붕괴
3	발생 가능성 높음	3	휴업 재해를 일으키는 부상/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1주일 이상의 공사기간 손실이 발생
2	발생 가능성 낮음	2	경미한 재해를 포함한 불휴업 재해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 약간의 손상으로 3일 이내의 공사기간 손실이 발생
1	발생 가능성 거의 없음	1	상해가 없거나 응급처지 수준의 상해/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 경미한 손상으로 공사기간에 지장이 없는 수준

5.1.4 발생빈도와 사고심각성 등급의 상세 평가기준은 활용할 수 있는 자료를 바탕으로 정량적으로 설정하는 것이 좋으나, 건설공사의 특성상 정성적인 방법으로 설정할 수 있다.

5.1.5 발생빈도의 상세 평가기준은 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 및 발주자 등과 협의하여 설정하며, 사고 기록에 대한 자료가 없는 경우 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등의 경험과 지식을 활용하여야 한다. 설계자는 발주자와 협의하여 상세기준을 결정하여야 하며, 다음 표는 4단계 발생빈도에 대한 상세 기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.5 4단계 발생빈도의 상세기준 예

발생빈도		상세 기준
4	발생 가능성 빈번함	최근 3개월간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 매우 높은 것으로 전문가가 판단한 경우
3	발생 가능성 높음	최근 1년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 높은 것으로 전문가가 판단한 경우
2	발생 가능성 낮음	최근 3년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 낮은 것으로 전문가가 판단한 경우
1	발생 가능성 거의 없음	최근 5년간 동일(또는 유사)한 사고 발생 기록이 있거나 발생 가능성이 매우 낮은 것으로 전문가가 판단한 경우

5.1.6 발생빈도의 높고 낮음을 대상 공사 및 공종에 따라 발주자와 협의하여 자체적으로 설정할 수 있다. 다음은 발생빈도를 5단계로 구분하고, 상세기준을 설정한 예이다.

표 9.6 5단계 발생빈도 기준의 예 1

빈도 수준	빈도 구분	내 용
5	발생 빈번함	1일 1회 정도 발생할 경우
4	발생 가능성 높음	1개월 1회 정도 발생할 경우
3	발생 가능성 보통	1년 1회 정도 발생할 경우
2	발생 가능성 낮음	3년 1회 정도 발생할 경우
1	발생 가능성 거의 없음	10년 1회 정도 발생할 경우

표 9.6 5단계 발생빈도 기준의 예 2

빈도 수준	빈도 구분	내 용
5	발생 빈번함	최근 3개월간 아차 사고 발생 기록이 있거나 1개월에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
4	발생 가능성 높음	최근 1년간 아차 사고 발생 기록이 있거나 1년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
3	발생 가능성 보통	최근 5년간 사고 발생 기록이 있거나 3년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
2	발생 가능성 낮음	최근 10년간 사고 발생 기록이 있거나 5년에 1회 정도 발생할 가능성이 있는 경우
1	발생 가능성 없음	사고 발생 기록이 없음 10년 1회 발생할 가능성이 있는 경우

5.1.7 사고심각성의 높고 낮음을 대상 공사 및 공종에 따라 발주자와 협의하여 자체적으로 설정할 수 있다. 다음은 사고심각성을 5단계로 구분하고, 상세기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.7 5단계 사고심각성 기준의 예

심각성 수준	내 용(인적/물적)
5	사망 또는 1년 이상의 장기적인 장애를 일으키는 부상인 경우/ 또는 시공 중 목적물(또는 인접 구조물)의 붕괴
4	3개월 이상~1년 미만의 휴업 재해를 일으키는 심각한 부상인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1개월 이상의 공사기간 손실이 발생
3	3개월 미만의 휴업 재해를 일으키는 부상인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 심각한 파손으로 1주일 이상의 공사기간 손실이 발생
2	경미한 재해를 포함한 불휴업 재해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 약간의 손상으로 3일 이내의 공사기간 손실이 발생
1	상해가 없거나 응급처지 수준의 상해인 경우/ 또는 목적물(또는 인접 구조물)의 경미한 손상으로 공사기간에 지장이 없는 수준

6. 위험성 평가

6.1 위험성 평가 매트릭스

6.1.1 본 매뉴얼에서 적용하는 위험성 평가 방법은 매트릭스 평가 방법으로서 위험성을 발생빈도(확률)와 사고심각성(강도)의 곱으로 평가하는 방법이다. 단, 설계자는 발주자와 협의하여 위험성 평가 방법으로 인정받는 다른 의사결정 방법을 활용할 수도 있다.

6.1.2 본 매뉴얼에서 적용하는 발생빈도와 심각성을 각각 4단계 이상으로 설정한 위험성 평가 매트릭스는 다음과 같다.

표 9.8 위험성 평가 매트릭스(4×4 매트릭스)

발생빈도(L) / 심각성(S)	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

표 9.9 위험성 평가 매트릭스(5×5 매트릭스)

가능성(빈도) / 중대성(강도)	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

6.2 허용가능 위험성 수준

6.2.1 평가된 위험요소에 대한 위험성의 허용여부 수준은 저감대책 수립 여부를 결정하는 중요한 기준이므로 설계자는 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 등 포함) 자문 등을 통해 허용가능 위험성 수준을 결정한다. 단, 허용가능 위험성 수준은 발주자와 협의하여야 하며, 허용되지 않는 위험성에 대해서는 저감대책을 도출하여야 한다.

6.2.2 다음 표는 본 매뉴얼에서 적용한 위험성 평가 매트릭스에 허용여부 수준을 표시한 것이다. 표에서 허용불가로 평가된 위험요소는 저감대책을 반드시 수립해야 하며, 허용으로 평가된 위험요소는 별도의 저감대책을 수립할 필요는 없다. 조건부 허용으로 평가된 위험요소는 설계자가 저감대책을 수립하는 것을 권장한다.

표 9.10 위험성 허용 여부 기준(4×4 매트릭스)

발생빈도(L) / 심각성(S)	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

	허용불가
	조건부 허용
	허용

표 9.11 위험성 허용 여부 기준(5×5 매트릭스)

가능성(빈도) / 중대성(강도)	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

	허용불가
	조건부 허용
	허용

7. 위험요소 저감대책 수립

7.1 저감대책 선정

7.1.1 설계자는 허용 불가로 판정된 위험요소에 대해 저감대책을 수립하여야 하며, 가능한 한 복수의 저감대책들을 도출·평가하여 최선의 저감 대책을 선정하여야 한다.

7.1.2 선정된 저감대책의 적용에 따른 위험요소의 위험성 평가를 재실시하여 위험요소의 허용 여부를 다시 평가하여 도출된 저감대책으로 잠재적 위험요소가 해소됨을 입증하여야 한다. 단, 설계단계에서 수립한 저감대책으로 허용 수준을 만족하는 대안을 선정하기 어려운 경우, 시공단계로 위험요소 제어를 넘길 수 있으며, 관련 내용을 설계안전검토보고서에 명기하여 시공자에게 전달하여야 한다.

7.1.3 조건부 허용으로 평가된 위험요소에 대해서도 저감대책을 세울 수 있으며, 저감대책을 세우지 않는 경우에는 설계안전검토보고서에 명시되어 시공단계에서 검토되도록 하여야 한다.

7.1.4 위험성 저감대책 수립 시 설계자는 개인보호구나 관리적 통제와 같은 손쉬운 방법을 택하는 경향이 있으나, 저감대책 수립 시 Hierarchy of Controls(HOC)의 원칙을 고려하여야 한다.

7.1.5 HOC의 원칙은 저감대책을 세울 때 제거, 대체, 기술적 제어, 관리적 통제, 개인보호 장비 착용의 순서로 위험요소 저감의 효과가 크다는 것이며, 그 내용은 다음 각 호와 같다. 설계 단계에서는 제거와 대체, 기술적 제어에 해당하는 대책을 수립하여야 하며, 관리적 통제와 개인보호 장비에 의한 대책은 시공단계의 대책으로 사용될 수 있으며 설계단계에서는 최소화하거나 지양하여야 한다.

(1) 제거(Elimination) : 계획 또는 시공방법 변경을 통한 위험요소의 제거

(2) 대체(Substitution) : 재료의 대체 등과 같이 대체를 통해 위험요소의 저감

(3) 기술적 제어(Engineering Control) : 기술적인 방법으로 위험요소로부터 격리시키거나 방호조치를 취함

(4) 관리적 통제(Administrative Control) : 교육과 작업 공정 계획, 감독 등을 통한 위험요소의 저감대책으로서 설계단계에서는 가능하면 지양하여야 함

(5) 개인보호 장비(Personal Protective Equipment) : 최후의 수단으로서 의미를 가지며, 설계단계에서의 대책으로는 지양하여야 함

7.2 저감대책 평가

7.2.1 저감대책의 평가는 목적물의 시공 특성을 반영하여 다양한 항목으로 평가하여야 한다. 설계자는 공사목적과 특성에 맞게 발주자와 협의하여 평가항목, 가중치, 평가등급을 설정하여야 한다.

7.2.2 복수의 다양한 저감대책이 도출된 경우, 저감대책 평가 과정의 효율성을 증가시키기 위해 다양한 저감대책을 대상으로 현장 적용성, 경제성, 안전성 등에 기초해 관계자 회의 등을 통한 개략적인 1차 평가를 실시하여 2~3개의 대안을 도출한 후 평가항목, 가중치, 평가등급에 따른 평가표를 활용하여 최선의 저감대책을 선정할 수 있다.

7.2.3 저감대책을 평가함에 설계자와 건설안전 전문가(필요시 시공 전문가 포함) 등을 포함한 관련자들과의 토론을 활용하여 객관성을 확보하여야 한다. 필요시 설문조사 등의 객관성을 확보할 수 있는 방법을 활용할 수 있다.

7.2.4 평가를 통해 선정된 저감대책에 대해서는 위험성 평가를 실시하여 선정된 저감대책이 잠재적 위험요소를 충분히 저감하였음을 입증하여야 하며, 저감대책 적용 이후에도 위험요소가 허용 불가로 판단될 경우에는 이를 명기하여 시공자가 제어하도록 하여야 한다.

7.2.5 다음 표는 저감대책 평가표의 예로서 안전관리, 미관, 기능, 기술, 비용, 시간, 환경을 평가항목으로 설정하고 평가항목들에 대해 동일한 가중치를 두고 3단계의 평가등급(A, B, C)을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.12 저감대책 평가표 예(추락)

<table>
<tr><td>No</td><td colspan="2"></td><td colspan="8">평가 관점과 주요 목적</td></tr>
<tr><td>위험요소</td><td colspan="2">시스템동바리_계단실 최상부_설치작업</td><td colspan="8" rowspan="2">- 5m 이상 시스템 동바리 구조안전성 검토 작성 및 시공전 안전관리비 반영내역에 따라 부재 확정 후 시공자 구조안전성 검토 전문가 확인 후 시공상세도 작성하여 작업 진행</td></tr>
<tr><td>위험성(물적)/(인적)</td><td colspan="2">무너짐 / 떨어짐</td></tr>
<tr><td>대안 1</td><td colspan="3">계단실 최상부 시스템 동바리 설치</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>대안 2</td><td colspan="3">PC부재 혹인 데크플레이트로 변경</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>대안평가</td><td>안전관리</td><td>미관</td><td>기능</td><td>기술</td><td>비용</td><td>시간</td><td>환경</td><td>총점</td></tr>
<tr><td>가중치</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">대안 1</td><td>보통</td><td>영향없음</td><td>영향미비</td><td>난이도보통</td><td>10%이내</td><td>10%이내</td><td>영향미비</td><td rowspan="2">19</td></tr>
<tr><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 B</td><td>평가 B</td><td>평가 A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">대안 2</td><td>보통</td><td>영향없음</td><td>영향미비</td><td>난이도보통</td><td>10%이내</td><td>10%이내</td><td>영향미비</td><td rowspan="2">11</td></tr>
<tr><td>평가 B</td><td>평가 B</td><td>평가 B</td><td>평가 C</td><td>평가 C</td><td>평가 B</td><td>평가 C</td></tr>
<tr><td colspan="9">평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음</td></tr>
<tr><td>결정</td><td>대안 1</td><td>대안 2</td><td colspan="6">선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = (4)
허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )
(허용수준 불만족 시 대안 재도출 또는 시공단계 해결로 이전 명기)</td></tr>
<tr><td>서명</td><td>설계자</td><td>(인)</td><td>총괄책임자</td><td>(인)</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

표 9.12-1 저감대책 평가표 예(지반침하)

<table>
<tr><td>No</td><td colspan="2"></td><td colspan="8">평가 관점과 주요 목적</td></tr>
<tr><td>위험요소</td><td colspan="2">흙막이 시트파일_이음부_설치작업</td><td colspan="8" rowspan="2">- 시트파일 연결부 차수 미흡 지하수 유출로 인한 흙막이 무너짐 우려 시트파일 연결부 지수재 품질 기준 도면에 표기하여 무너짐 위험요소 개선</td></tr>
<tr><td>위험성(물적)/(인적)</td><td colspan="2">파손</td></tr>
<tr><td>대안 1</td><td colspan="3">시트파일 연결부 지수재 품질기준 도면에 표기</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>대안 2</td><td colspan="3">차수 그라우팅 적용</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>대안평가</td><td>안전관리</td><td>미관</td><td>기능</td><td>기술</td><td>비용</td><td>시간</td><td>환경</td><td>총점</td></tr>
<tr><td>가중치</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">대안 1</td><td>시트파일 공사 작업안전 수칙 준수</td><td>영향없음</td><td>흙막이 벽체 차수성능 확보</td><td>시트파일 연결부 지수재 품질 확인</td><td>영향 없음</td><td>영향 없음</td><td>영향 없음</td><td rowspan="2">33</td></tr>
<tr><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td></tr>
<tr><td rowspan="2">대안 2</td><td>차수공사 시 작업안전 수칙 준수</td><td>영향없음</td><td>흙막이 벽체 차수성능 확보</td><td>차수공법 검토</td><td>증가</td><td>증가</td><td>영향없음</td><td rowspan="2">23</td></tr>
<tr><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 A</td><td>평가 B</td><td>평가 C</td><td>평가 C</td><td>평가 A</td></tr>
<tr><td colspan="9">평가 : A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음</td></tr>
<tr><td>결정</td><td>대안 1</td><td>대안 2</td><td colspan="6">선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 빈도(1) X 강도(4) = (4)
허용 수준 만족 여부 : 만족(○), 불만족( )
(허용수준 불만족 시 대안 재도출 또는 시공단계 해결로 이전 명기)</td></tr>
<tr><td>서명</td><td>설계자</td><td>(인)</td><td>총괄책임자</td><td>(인)</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

7.2.6 위의 저감대책 평가표의 각 항목에 작성할 내용은 다음 각 호와 같다.

(1) 위험요소 : 해당 공종에 존재하는 위험요소를 기록
(2) 위험성(물적)/(인적) : 해당 위험요소로 인해 발생할 수 있는 물적피해 유형/인적피해 유형을 기록
(3) 평가 관점과 주요 목적 : 해당 위험요소를 개선하기 위한 주요 목적과 대안 평가의 주요 관점
(4) 대안1 , 대안 2 : 해당 위험요소에 의한 위험 등급을 저감시키기 위해 도출된 저감대책들을 기입(대안이 많을 경우, 칸을 늘려서 사용)
(5) 대안평가 : 도출된 저감대책들에 대한 평가 내용과 평가 등급(A, B, C)을 기록하며, 평가 항목과 등급에 대해서는 발주자와 협의하여 결정
(6) 가중치 : 평가 항목의 가중치로 대상 건설공사에 대해 중요도가 높은 평가 항목은 가중치를 높여 적용
(7) 총점 : 평가 항목별 점수와 가중치 곱의 전체 합
(8) 결정 : 해당 위험요소의 저감대책 중 선택된 저감대책을 표시
(9) 선정된 대안에 대한 위험성 평가 : 해당 위험요소에 대해 저감대책 적용 후 재평가한 위험성 평가 결과를 기록(빈도, 강도, 위험등급, 허용 수준의 만족 여부)
(10) 서명 : 선택한 위험요소 저감대책의 승인과 평가가 적절하게 수행되었다는 점을 나타내기 위해 해당 건설공사의 설계에 대한 책임을 가진 자들이 서명

7.2.7 저감대책에 대한 평가를 위해 평가항목의 내용과 평가기준을 설정하여야 하며, 목적물의 안전과 작업자의 안전 등을 고려하여 평가하여야 한다. 다음 표는 위의 표에서 설정한 평가항목에 대한 평가내용과 평가기준을 설정한 예를 나타낸다.

표 9.13 대안 적용에 대한 평가 내용 예

안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경
대안 적용으로 발생되는 현장의 잠재 위험요소 및 안전관리 사항	대안 적용으로 미관이 받는 영향	대안 적용이 갖는 안전성 측면의 기능	대안 적용에 따른 기술적 적용의 난이도	비용(초기 및 유지관리)의 증감	작업시간(공기)의 증감	대안 적용으로 발생되는 환경적 측면의 영향

표 9.14 대안에 대한 평가 기준 예

평가	안전관리	미관	기능	기술	비용	시간	환경
A (바람직)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 낮음	영향 없음 또는 개선된 경우	영향 없거나 개선된 경우	기술적 적용에 난이도가 없음	비용이 10%이상 감소한 경우	시간이 10%이상 감소한 경우	개선된 경우
B (받아들임)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 보통	영향을 받아 효과가 감소한 경우	영향을 받아 기능이 다소 감소한 경우	기술적 적용에 다소 난이도 있음	비용증감이 ±10% 이내인 경우	시간 증감이 ±10% 이내인 경우	영향이 미비한 경우
C (받아들일 수 없음)	대안에 대한 현장 안전관리 요구 수준이 높음	영향을 받아 효과가 현저히 감소한 경우	영향을 받아 기능이 현저히 감소한 경우	기술적 적용에 난이도가 높음	비용이 10%이상 증가한 경우	시간이 10%이상 증가한 경우	부정적인 영향이 커진 경우

8. 잔여 위험요소 관리주체

8.1 잔여 위험요소 관리주체 선정

8.1.1 설계자가 저감대책을 수립하여 허용수준 이내로 평가된 잠재적 위험요소는 시공 시에도 일정 수준으로 잔존하고 있다. 시공자 또는 발주자는 잔여 위험요소를 안전관리계획서 등에 반영하여야 한다.

8.1.2 발주청은 건설공사 안전관리 업무수행 지침 제8조(공사발주 및 착공 이전 단계) 1항에 따라 시공자가 안전관리계획서를 작성하도록 제7조 각 호의 정보를 시공자에게 제공하여야 하며, 현장 점검 시 확인할 수 있도록 현장 내 비치하여야 한다.

부 록

부록 Ⅰ: 설계안전검토보고서 서식

건설공사 안전관리 업무수행 지침(국토교통부 고시 제2022-791호)
별지 제1호 서식

공사명			공사비	
공사기간			공사종류	
설계자	회사명		작성일	
			작성자	
	담당부서		설계반영 여부	
			설계반영 담당	
발주자	기관명			
	담당부서		담당자	
시공자	회사명			
	담당부서		담당자	
사업관리·감독	회사명			
	담당부서		담당자	

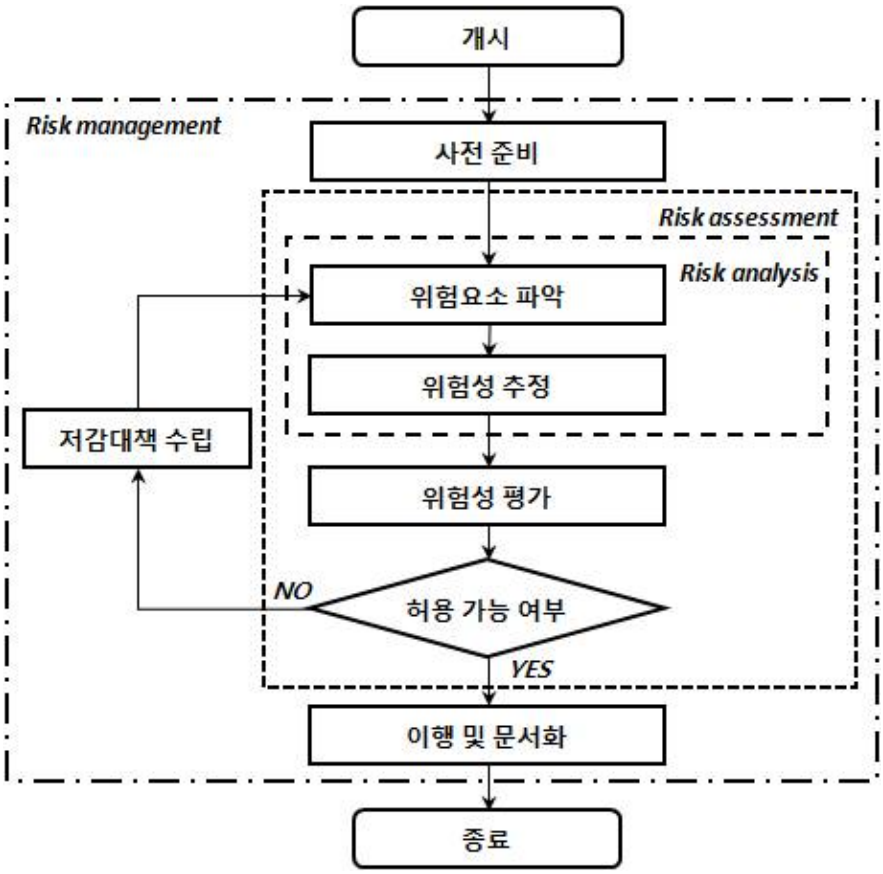
No	공종명	위험 요소	위험성					위험 요소 저감 대책	저감 대책 적용 후 위험 등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책가정/ 제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_ 사고유발원인)	인적 피해	발생 빈도	심각 성	위험 등급					Yes /No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서

* 위의 위험성 평가표는 별지 제1호 서식에 “저감대책 적용 후 위험등급” 항목이 추가된 것임.

부록 Ⅱ: 위험성 평가

1. 위험성 평가

설계 안전성을 확인하는 절차는 위험성 평가의 과정이다. 위험성 평가란 위험요소에 의한 부상, 사망 또는 질병의 발생가능성(빈도)과 심각성(강도)을 평가 및 결정하고 저감대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 의미한다. 위험성 평가의 가장 중요한 목적은 현장 내 위험요소를 사전에 찾아내어 위험성의 크기에 따라 저감대책을 세워 사고를 사전에 방지하는 것으로, 평가 과정을 체계적으로 문서화하고 지속적으로 수정 및 보완함으로써 평가의 효과를 극대화할 수 있다.



일반적인 위험성 평가는 위험요소 파악(Hazard Identification), 위험성 추정(Risk Estimation), 위험성 평가(Risk Evaluation) 및 저감대책 수립의 과정으로 진행된다.

부록 Ⅲ: 설계 안전성 검토 사례

본 부록에서는 설계 안전성 검토 사례를 위험요소별 위험성 평가표와 저감대책 평가표를 활용하여 설명하였다. 본 부록의 사례는 재해 사례 등을 분석하여 이해를 돕기 위해 작성된 것이며, 설계자는 해당 설계의 현장 조건, 공사 특수성 등을 감안하여 위험요소를 도출하고 위험성 평가와 저감대책을 수립하여야 한다.

목적물과 작업자의 안전을 위해 설계자는 건설안전과 시공에 대해 전문적 지식이 부족할 경우, 건설안전 전문가와 시공 전문가 등을 검토팀에 포함시켜 설계 안전성 검토 전반에 활용하여 설계의 안전성 검토 과정의 절차적 합리성을 확보하고 효과적인 저감대책을 수립할 수 있다.

설계자는 저감대책을 수립할 때 Hierarchy of Controls(HOC)의 원칙을 활용하여야 한다. HOC 원칙에 따라 설계자는 제거, 대체, 기술적 제어의 순서로 대책을 수립하여야 하며, 관리적 통제와 개인보호 장비를 활용한 대책은 설계단계 대책으로는 적합하지 않음을 고려하여야 한다.

위험성 평가 과정에서 발생빈도와 심각성의 수준의 추정함에 있어, 정성적인 방법을 사용하는 경우 기준 설정과 등급 판단에 있어 소수의 의견보다는 건설안전 전문가 등을 포함한 다수의 의견을 반영하여야 한다. 단순히 숫자에 의존한 판단보다는 위험성 평가가 갖고 있는 의미와 절차에 충실하여 실질적인 위험요소를 인식하과 저감대책을 수립하여야 한다.

본 부록에서 제시한 발생빈도와 사고심각성, 허용수준의 기준 등은 제9장에서 설명된 내용에 근거를 두고 있다.

설계안전성검토 사례집(부록)

Design for Safety Casebook

토목 · 건축

2026

국토안전관리원

설계 안전성 검토 사례

본 검토 사례집은 최근 사고사례 및 우수 검토 사례를 바탕으로 설계 안전성 검토 작성 및 관련 업무에 실질적인 도움을 주고자 작성되었습니다. 저감대책을 수립할 때는 Hierarchy of Controls(HOC)의 원칙을 활용하여, 제거, 대체, 기술적 제어의 순서로 대책을 수립하고, 관리적 통제와 개인보호 장비를 활용한 대책은 설계단계 대책으로는 적합하지 않음을 고려하여야 합니다.

Ⅰ. 위험요소 프로파일 ---------- 89

Ⅱ. 공종별 ---------- 254

Ⅲ. 위험요인별 ---------- 259

Ⅳ. 이상기후 ---------- 263

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅰ-01	상하수도시설 흙막이 가시설 붕괴 방지 계획	흙막이 가시설(지하)_설치	무너짐_스티프너 미설치	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-02	가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획	지하매설물(관로매설구간)_터파기	조사 미흡으로 인한 지장물 파손	전	3	4	12	매몰	감전	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-03	흙막이 가시설 해체 계획	흙막이가시설(지하) _가시설 해체작업	가시설(버팀보) 선해체	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-04	관로 간이흙막이 계획	간이흙막이(관로)	굴착 깊이별 간이흙막이 오시공	전	3	3	9	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-05	관로 지하매설물 횡단구간 흙막이가시설 계획	흙막이 가시설 (지하매설물 횡단구간)	지장물 조사 미흡	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-06	교대 배면 비탈면 계획	성토부(교대 배면) _깎기 작업	급경사 굴착작업	전	3	3	9	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-07	도시철도 환기구 이설 계획	흙막이 가시설(환기구)_흙막이 해체작업	흙막이 해체 순서 미준수	전	3	3	9	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-08	관로 공사 구간의 지장물 매달기 와이어로프 보강	지장물 보호공 와이어 로프 파단	파손	전	3	4	12	맞음	맞음	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-09	시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선	흙막이 시트파일_ 이음부_설치작업	파손	전	3	4	12	무너짐	없음	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-10	가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 요소 개선	흙막이 벽체_흙막이 버팀보_굴착작업	가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡	전	3	4	12	깔림	없음	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-11	버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	띠장_버팀보 접합부_설치작업	버팀보 접합부 편심하중 발생시 스티프너 안전성 부족	전	3	4	12	깔림	없음	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-12	비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선	비탈면_사면_보호공 설치작업	우천시 비탈면 세굴 발생, 비탈면 보호공 고소작업	전	3	3	9	무너짐	무너짐	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-13	파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생으로 인한 PC케이슨 무너짐 위험요소 개선	PC케이슨_후면_설치작업	파봉시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생	전	3	3	9	없음	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-14	터널 상단부 철근 배근 공사 시 자중 및 이상응력 발생으로 철근 처짐 및 무너짐 발생	터널_상부_철근조립	처짐, 무너짐	전	4	2	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**2**	**2**									

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅰ-15	Sheet pile 팽창지수 미설치 시 지하수 누수로 인한 붕괴 위험	Sheet Pile_설치구간_설치작업	붕괴	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-16	상치콘크리트 타설을 위한 가시설(브라켓비계)붕괴 방지계획	상치콘크리트_타설작업	가시설 부재의 안전성 미검토(브라켓비계 무너짐)	전	3	3	9	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-17	띠장 우각부 응력집중으로 인한 흙막이 가시설 붕괴 위험 개선	흙막이가시설_띠장 우각부 설치작업	무너짐	전	4	2	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**2**	**2**									
Ⅰ-18	연속압출공법(ILM) 작업 중 추진코 상세 계획 미수립으로 압출 작업 중 거더 낙하 위험	플레이트거더_추진코(NOSE) 설치작업	거더낙교, 추진코상세도미작성	전	3	3	9	맞음	맞음	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-19	고중량 콘크리트 횡배수관 취급 어려움으로 인한 끼임 위험요소 개선	PC박스_벽체_인양작업	인양와이어 각도 부적정으로 분력 발생	전	3	3	9	없음	맞음	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-20	대수심(피복석, 블록 등) 공사 끼임, 충돌 방지 계획	대수심 피복석 및 불록_거치작업	잠수작업 위험성(조사 미흡)	전	4	2	8	끼임	끼임	○				○		
				후	**1**	**2**	**2**									
Ⅰ-21	구조물 배면 뒷채움 시 협소 공간 인력 다짐으로 인한 부딪힘 위험요소 개선	구조물_배면_되메우기 작업	협소공간 되메우기시 인력 다짐	전	2	4	8	없음	부딪힘	○			○			
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-22	기초 사석 투하 계획	가설도로(가설도로 공사구간)_기초사석 투하	덤프트럭 넘어짐(작업폭원 부족)	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-23	콘크리트 타설 계획(교량 하부공)	주탑기초_콘크리트 타설	거푸집 무너짐	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-24	교량가설 계획(교량 상부공)	성토부(교량가설 적용구간)_교량가설공	가설벤트 무너짐(지반침하)	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-25	교량 바닥판 재래식 거푸집 해체 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	거푸집_바닥판_해체작업	고소작업	전	3	4	12	없음	추락	○		○				
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅰ-26	교량 기초 구조물 작업 시 떨어짐 방지 계획	흙막이 가시설(지하)_구조물 시공	방호시설 미흡	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-27	교대 벽체 거푸집 설치 작업 시 떨어짐 방지 계획	교량 교대(벽체)_거푸집 설치	작업통로 미설치	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅰ-28	교량 해체 작업 시 떨어짐 방지 계획	기존교량(상부)_해체 작업	구조물 임의 해체로 인한 장비 낙하	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전 후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅰ-29	옹벽 뒷채움 다짐 작업 중 방지 대책	옹벽 단부(전면부)_다짐작업	추락방지 미흡	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅱ-01	층고 5미터 이상 구간 전이 보(Transfer Girder) 계획	전이보 동바리(지상 1층 바닥)_콘크리트 타설	가설구조물 구조안전성검토 미실시	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**2**	**3**	**6**									
Ⅱ-02	지반 굴착 시 가설 흙막이 계획	가설흙막이(지하층)_지반 굴착공사	가설구조물 구조안전성검토 미실시	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-03	층고 5미터 이상 지하 외벽 계획	지하외벽(지하층)_지하외벽 콘크리트 타설공사	가설구조물 구조안전성검토 미실시	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-04	대공간 장 스팬 트러스 계획	철골트러스(지붕)_지붕 철골트러스 설치공사	철골트러스 설치 안전성검토 미실시	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-05	층고가 높은(5미터 이상) 강당 상부 지붕 구조 계획	거푸집동바리(강당지붕)_슬래브 콘크리트 타설공사	거푸집동바리 구조안전성검토 미실시	전	3	4	12	깔림	깔림	○		○				
				후	**2**	**3**	**6**									
Ⅱ-06	공간 구획을 위한 블록공사 계획	블록벽체(기계실)_블록쌓기 공사	높은 층고 블록쌓기 시 벽체전도	전	2	4	8	깔림	깔림	○		○				
				후	**1**	**2**	**2**									
Ⅱ-07	높은 지하수위(부력) 구간 지하층 계획	기초(지하층)_지하구조물 콘크리트 타설공사	높은 지하수위 구조물 양압력 작용	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-08	풍화암, 연암 구간 지하층 계획	발파공사(지하층)_굴착공사	발파공사 시 인접건물 영향 미고려	전	2	4	8	균열	없음	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-09	파일 기초 및 흙막이(H-Beam, Sheet Pile 등) 공사 계획	항타기(기초)_파일(Pile)설치 공사	연약지반 항타기 지지력 부족	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**2**	**3**	**6**									
Ⅱ-10	지하층 합벽 거푸집 계획	합벽거푸집_기계실_벽체콘크리트 타설, 거푸집 해체	무너짐, 깔림	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-11	L형 옹벽 구조안전성 검토	L형 옹벽_옹벽 배면_설치, 타설작업	무너짐, 깔림	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-12	비탈면 안전성 검토	굴착사면_굴착구간_굴착	무너짐, 깔림	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-13	매스콘크리트(전이 보) 타설 작업 시 온도균열 방지 계획	매스콘크리트_전이보_콘크리트 타설작업	온도균열	전	2	4	8	균열	없음	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-14	전이 보의 지지 슬라브 구조안전성 검토 실시 계획	전이보_1F 필로티_콘크리트 타설작업	지지슬라브 안정성검토 미실시	전	2	4	8	무너짐	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅱ-15	갱폼 콘크리트 타설 시 구조안전성 검토 실시 계획	갱폼 떨어짐	떨어짐	전	3	4	12	떨어짐	떨어짐	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-16	밀폐공간 질식사고 방지 계획	내부도장_기계실 외_에폭시코팅	질식	전	2	4	8	없음	질식		○				○	
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-17	가설 전기 감전 사고 방지 계획	기타_전주,전선_전기작업	설치기준 미준수	전	2	4	8	감전	감전		○				○	
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-18	흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수를 반영하여 위험요소 개선	흙막이 지보재_지하_설치작업	흙막이 안전성 검토시 재사용 자재사용계수 미반영	전	2	4	8	무너짐	무너짐	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-19	보 걸침 길이 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	PC보_접합부__설치작업	_PC보 걸침길이 부족	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-20	PC 보 거치 시 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	PC보_기둥상부_ 설치작업	접합부 콘크리트 타설전 안전성 부족	전	3	4	12	깔림	깔림	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-21	지하 외벽 용접 이음 시 용접 불량에 따른 무너짐 위험요소 개선	철근_벽체_설치작업	철근 정착부 용접불량	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-22	철골 기둥 기초볼트 정착력 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	철골기둥_기초_설치작업	철골기둥 기초볼트 정착력 부족	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-23	캔틸레버 임베드 플레이트 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 위험요소 개선	임베드 플레이트 _캔틸레버 보_ 설치작업	임베드 플레이트 구조안전성 미흡	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-24	캐노피 브레이싱 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	브레이스_캐노피 상부_설치작업	캐노피 브레이스 임의시공	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-25	철골 기둥 주 각부 기초 앵커볼트 2개 설치 시 직각 방향으로 넘어짐 위험요소 개선	기초볼트_철골기둥_설치작업	앵커볼트 설치수량 부족, 전도방지조치 미흡	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-26	고 층고 구간 블록쌓기 중 안전성 부족으로 인한 넘어짐 위험요소 개선	블록벽체_고층고 구간_설치작업	고층고 구간 블록쌓기 안전성 부족	전	3	4	12	깔림	깔림	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-27	내민 슬래브 상부 페데스탈 설치 규격 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	페데스탈_천창_설치작업	내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡	전	2	4	8	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-28	관로 교차부 시공 방법 부적정으로 인한 파손 위험요소 개선	관로_교차부_설치작업	관로 교차부 시공방법 부적정	전	2	4	8	끼임	끼임	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									

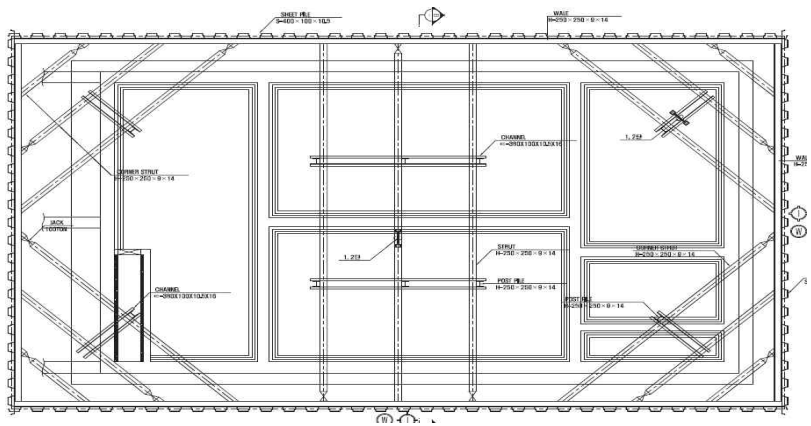
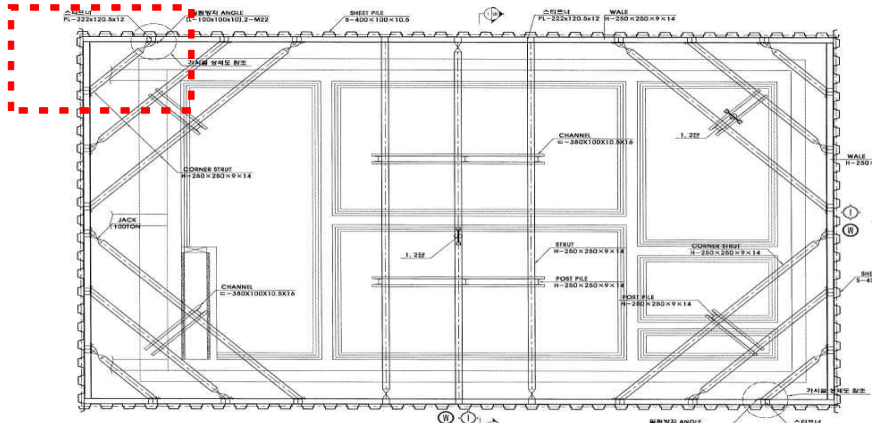
Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅱ-29	코너 스트러트 포스트 파일 근입깊이 부족에 따른 버팀대 좌굴로 흙막이 무너짐 개선	코너 스트러트_하부 설치작업	포스트파일 근입깊이_부족	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-30	흙막이 포스트 파일 간섭 부위 기초 철근 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	철근_기초_조립작업	흙막이 포스트파일과 간섭부위 임의시공으로 구조안전성 저하	전	3	4	12	깔림	깔림	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-31	연결 통로 신축 이음부 구조체 절연 미흡으로 인한 균열 위험요소 개선	슬래브_연결통로_타설작업	신축이음부 구조체 절연 미흡	전	3	3	9	균열	없음	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-32	작업하중 미반영 및 동바리 미존치로 인한 주차장 상부 슬라브 무너짐 위험요소 개선	지하주차장_상부 슬라브_적재	구조검토 미실시,동바리 미존치	전	3	4	12	깔림	없음	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-33	협소 공간 거푸집 설치로 인한 부딪힘 위험요소 개선	거푸집_협소공간_설치작업	협소공간 거푸집 설치	전	3	3	9	부딪힘	부딪힘	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-34	덕트 지지대를 빔에 용접 시 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	덕트지지대_철골 빔 접합부_ 용접작업	덕트 지지대를 빔 용접시 불티 비산	전	3	4	12	화재	화상	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-35	난연 샌드위치 패널에 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	가설휀스 철거부위 설치작업	화재 난연 샌드위치 패널에 불티 비산 시 화재 확산	전	3	4	12	화재	화상	○			○			
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-36	건축물 외벽 가설공사(강관비계, 시스템 비계 등) 계획	외부 비계(건축물 외벽)_돌 붙임 공사	가설구조물 구조안전성검토 미실시	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-37	외벽 갱폼 인양 계획	갱폼_외벽_인양	파손	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-38	EV 구간 호리빔 적용 계획	거푸집_EV 승강로 상부 슬래브_타설작업	지지대 불량	전	2	4	8	추락	추락	○			○			
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-39	데크 캔틸레버 구간 앵글 보강재 용접 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	데크_캔틸레버구간_설치작업	고소작업 추락방지조치 미흡	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-40	파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	거푸집_파라펫 외측_설치작업	파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업	전	2	4	8	추락	추락	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-41	고소 부위 동바리 구조안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	동바리_고소_설치작업	고소부위(높이 27m) 동바리 구조안전성 부족	전	2	4	8	추락	추락	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-42	고층 작업 시 추락 방지 안전대 미설치로 인한 추락 위험요소 개선	금속판 지붕_상부_유지관리 점검	추락방지 안전시설 미설치	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									

Ⅰ. 위험요소 프로파일

No.	제목	위험요소	위험성	위험성 평가				피해유형		해결단계		저감대책				
				전/후	빈도	심각성	위험등급	물적	인적	설계	시공	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구
Ⅱ-43	비계와 구조물 사이 이격 거리를 준수하여 추락 방지	비계_지상외벽_거푸집 설치작업	비계와 구조물 사이 이격거리 과다	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-44	캣웍 구조안전성 검토 미흡에 따른 추락 위험요소 개선	캣웍_고소_설치작업	구조안전성 미흡	전	3	3	9	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-45	가설공사(비계) 설치 구간 바닥기초처리 부실시공	비계_기초부_설치작업	무너짐	전	3	4	12	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-46	고소 부위 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	거푸집_고소부위 수벽_타설작업	콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡	전	3	4	12	추락	추락	○		○				
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-47	조적 공사 시공 지침 미준수로 인한 무너짐 위험	조적_건물내부_조적공사	무너짐	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									
Ⅱ-48	시스템 비계 적용으로 추락 위험요소 개선	비계_벽체_형틀・마감작업	무너짐	전	3	4	12	깔림	깔림	○			○			
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-49	시스템 동바리 사용으로 추락 위험요소 개선	동바리_전체_조립・해체작업	무너짐	전	2	4	8	추락	추락	○			○			
				후	**1**	**4**	**4**									
Ⅱ-50	안전난간 미설치로 주차 경사로 사용 중 떨어짐 위험요소 개선	주차경사로_측벽상부_사용	안전난간 미설치	전	2	4	8	추락	추락	○				○		
				후	**1**	**3**	**3**									

I -01. 상하수도시설 흙막이 가시설 붕괴 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 흙막이 가시설(지하)_굴착작업 • 위험성: 무너짐_스티프너(Stiffener) 미설치에 의한 국부좌굴 (인적피해: 깔림)	• 저감대책: 설계도서에 스티프너(Stiffener) 위치를 명시 함

- 작성 기준

· 「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등) ⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -01	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -01	가설공사	흙막이 가시설 (지하)_설치	무너짐_스티프너 미설치	깔림	3	4	12	평면도에 스티프너(stiffener), 밀림방지앵글 설치위치를 명확히 하여 시공 시 누락 방지	4	설계자	• 시공 상세도면에 따른 현장작업 및 안전수칙 준수 • 관계전문가는 가설구조물이 안전에 지장이 없도록 가설구조물의 구조적 안전성을 확인 (※「건설기술진흥법」 제62조제12항)	Y	시공자	반영

No	I -01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 가시설(지하)_설치	• 배면 토압증가에 따른 흙막이 가시설 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	가시설 무너짐_스티프너 미설치 / 깔림	

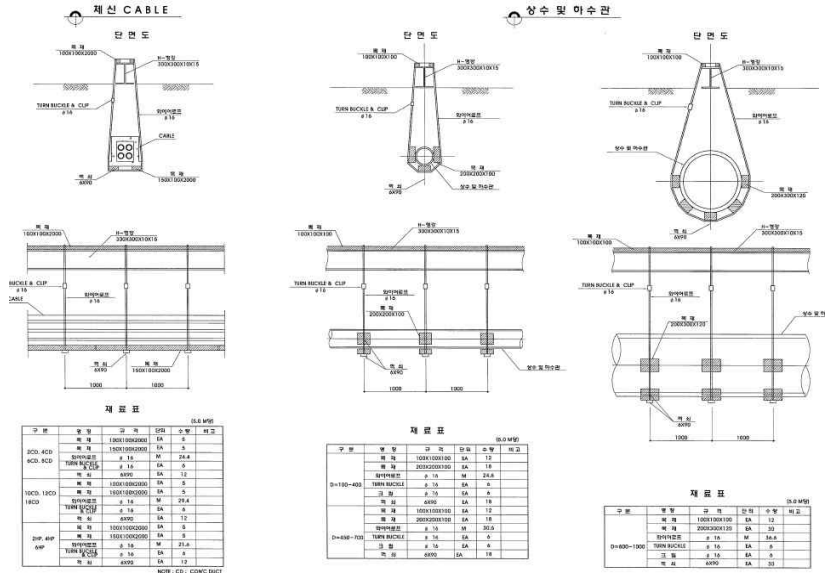
대안 1	평면도에 스티프너(stiffener), 밀림방지앵글 설치위치를 명확히 하여 시공 시 누락 방지
대안 2	비용접식 기성품 스티프너(stiffener) 사용

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		0		1		1		2		1		1		
대안 1	안전관리용이		영향없음		누락 방지		난이도 높지 않음		영향없음		영향없음		용접흄 발생		23
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리용이		영향없음		시공 간편		안전성 높음		비용 증가		영향없음		영향없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -02. 가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
굴착공사 계획 시 사전에 지장물(위치, 규격, 구조 및 노후상태)을 조사하여 현장작업 시 매설물의 파손 방지 지장물에 근접하여 현장작업을 할 경우 지장물 관계기관과 협의하고 관계법령에 따라 지하매설물 방호방법, 관계자 입회, 긴급 시 연락방법, 안전조치 실시 등을 협의하여야 함	
• 위험요소: 지하매설물(관로매설구간)_터파기 • 위험성: 매설물 파손_매설물에 대한 사전 조사 미흡 (인적피해: 감전 / 감전 매몰)	• 저감대책: H형강 상단부 각재(목재) 반영하여 와이어 파단 방지

- 작성기준

  · 국가건설기준 KCS 11 20 15: 2020 터파기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -02	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -02	가설공사	지하매설물 (관로매설구간) _터파기	지장물 파손_조사 미흡	감전 매몰	3	4	12	지장물 보호공 상세도 작성/지장물, 매설물 등의 유·무를 사전조사하고 유관기관과 협의를 통해 시공계획서에 반영	4	설계자	터파기 시 유관기관 협의를 통해 매설물 위치를 확인하고 시공계획서 및 안전관리계획서 등에 반영	Y	시공자	반영

No	I -02	평가 관점과 주요 목적
위험요소	지하매설물(관로매설구간)_터파기	• 터파기 시 지하 지장물 파손을 방지하여 지장물 조사 및 보호 방안을 수립하여 파손 방지
위험성(물적☑ / 인적☑)	지장물 파손_조사 미흡 / 감전 매몰	

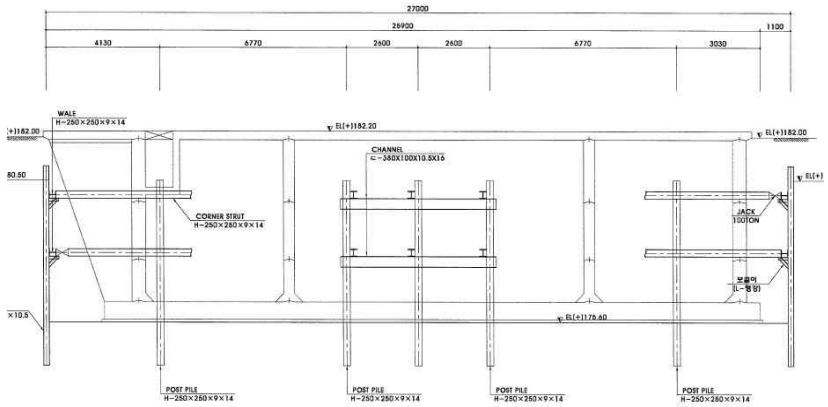
대안 1	줄파기를 실시하여 지장물 및 지반상황을 확인하여 시공/줄파기공 상세도 반영
대안 2	지장물 보호공 상세도 작성/지장물, 매설물 등의 유·무를 사전조사하고 유관기관과 협의를 통해 시공계획서에 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		1		2		1		1		
대안 1	줄파기 시행으로 지장물 여부 확인		영향없음		지장물 확인		영향 없음		10% 증가 예상		10% 증가 예상		영향 미비		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	A	
대안 2	유관기관 협의를 통해 터파기 전 매설물 사전파악		영향 없음		지장물 확인		안전성 높음		증가 없음		영향 없음		영향 미비		22
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1		대안 2	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -03. 흙막이 가시설 해체 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
구조물에 대한 시공이음 계획 시 흙막이가시설 해체 단계를 고려하지 않을 경우 시공 이음부와 버팀대가 간섭되어 가시설(버팀보) 과다 해체로 인한 가시설 무너짐 등의 위험요소 발생	
• 위험요소: 흙막이 가시설(지하)_가시설 해체작업 • 위험성: 무너짐_가시설(버팀보) 선해체 (인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 가시설 해체를 고려한 구조물의 안전성검토 실시 • 저감대책 2: 단계별 가시설 해체가 가능하도록 시공이음 위치 변경

- 작성기준

· 국가건설기준 KCS 11 20 15: 2020

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -03	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -03	가설공사	흙막이가시설 (지하)_가시설 해체작업	무너짐_가시설(버팀보) 선해체	깔림	3	4	12	가시설 해체단계를 고려하여 구조계산 보완 조치/단계별 해체가 가능하도록 시공이음 위치 변경	4	설계자	되메우기 완료 후 가시설 해체 순서 준수	Y	시공자	반영

No	I -03	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이가시설(지하)_가시설 해체작업	• 시공이음을 미계획으로 인한 시공이음부와 버팀대가 간섭되어 발생하는 가시설 과다해체에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가시설(버팀보) 선해체 / 깔림	

대안 1	가시설 해체단계를 고려하여 구조계산 보완 조치/단계별 해체가 가능하도록 시공이음 위치 변경
대안 2	어스앵커 등 보강공법 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	안전관리 낮음		영향 없음		가시설 단계별 해체		해체단계별 구조계산 보완		다소 증가		다소 증가		영향 미비		28
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	안전관리 보통		영향 없음		가시설 간섭 배체		구조계산 재실시		10% 증가		공기 단축		영향 미비		23
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -04. 관로 간이흙막이 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
관로의 설치구간이 긴 경우 굴착 심도별 및 매설물 여부에 따라 흙막이 형식 및 규격이 달라짐 굴착심도 및 지장물 여부에 따라 수량 산출 및 구조계산에 의한 흙막이 규격을 설계도면에 반영하여 오시공으로 인한 붕괴 위험 개선	
• 위험요소: 간이 흙막이(관로)_설치 • 위험성: 무너짐_굴착 깊이별 간이흙막이 오시공(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 합벽거푸집 동바리 구조 안전성 검토 실시 • 저감대책 2: 측압에 대한 합벽거푸집 안전성 검토 실시

- 작성기준

・ 국가건설기준 KDS 21 30 00: 2022 가설흙막이 공사

・ 국가건설기준 KCS 11 20 15: 2020 터파기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-04	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-04	가설공사	간이흙막이 (관로)_설치	무너짐_굴착 깊이별 간이흙막이 오시공	깔림	3	3	9	가시설 적용 형식별 적용위치를 설계도면에 반영하여 오시공 방지	3	설계자	간이 흙막이 형식별 설치위치 준수	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-04	평가 관점과 주요 목적
위험요소	간이흙막이(관로)_설치	• 간이 흙막이별 굴착심도 수량 산출 후 도면 미표기로 인한 오시공 시 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_굴착 깊이별 간이흙막이 오시공 / 깔림	

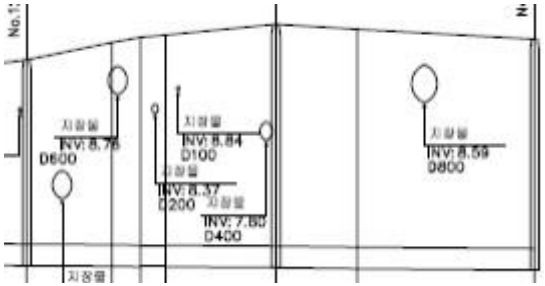
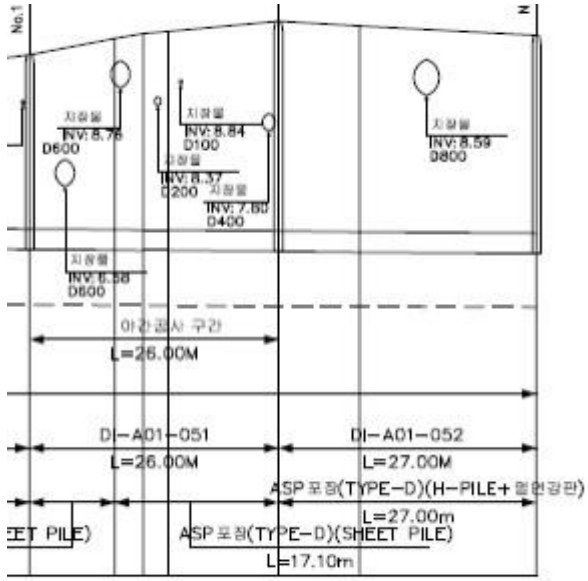
대안 1	가시설 적용 형식별 적용위치를 설계도면에 반영하여 오시공 방지
대안 2	가시설 사용부재 및 형식을 단일화

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		2		1		
대안 1	안전관리 수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		다소 증가		영향 없음		23
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이상 증가		영향 없음		영향 없음		22
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -05. 관로 지하매설물 횡단구간 흙막이가시설 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 흙막이 가시설(지하매설물 횡단구간)_설치 • 위험성: 무너짐_지장물 조사 미흡(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 횡단구간 중 매설물 간섭구간 하부에 H-Pile + • 토류판 시공

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 30 00: 2022 가설흙막이 공사

· 국가건설기준 KCS 11 20 15: 2020 터파기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -05	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -05	가설공사	흙막이 가시설 (지하매설물 횡단구간)_설치	무너짐_지장물 조사 미흡	깔림	3	4	12	횡단구간 중 지장물 저촉구간 하부에 H-Pile + 토류판 시공	4	설계자	• 하부 토류판 단계별 시공 철저 • 지장물 보호공 시행	Y	시공자	반영

No	I -05	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 가시설(지하매설물 횡단구간)_설치	• 공법 특성상 지장물 간섭 시 판넬 설치가 불가하여 지장물 파손 및 붕괴 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_지장물 조사 미흡 / 깔림	

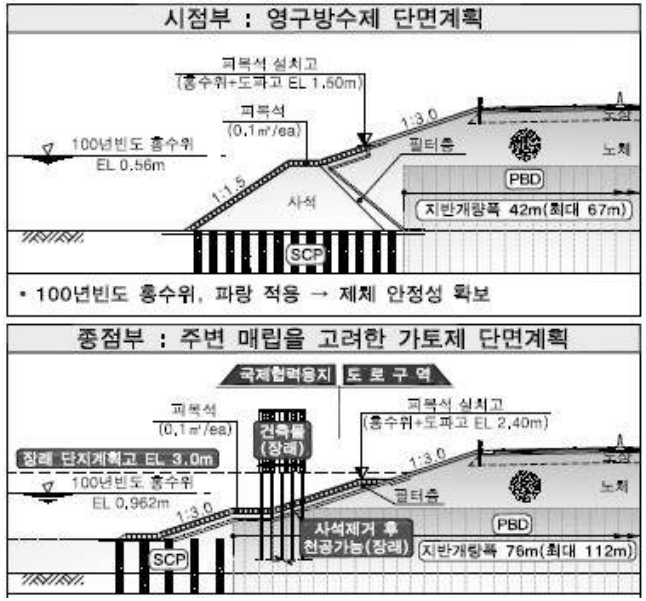
대안 1	횡단구간에 대한 가시설 공법 변경(SK판넬 등)
대안 2	횡단구간 중 지장물 저촉구간 하부에 H-Pile + 토류판 시공

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		2		1		
대안 1	영향 없음		영향 없음		영향 없음		난이도 높음		비용 증가		시간 증가		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	영향 없음		영향 없음		영향 없음		난이도 낮음		증가 없음		영향 없음		영향 미비		27
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1		대안 2	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)		총괄책임자 (인)

I -06. 교대 배면 비탈면 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
교대 배면 깎기 시 임시비탈면 과굴착에 위한 위험요소 발생 급경사 굴착 금지 사항을 설계도면에 명시하여 임시비탈면 안전성 및 작업자 안전을 확보해야 함	
• 위험요소: 성토부(교대 배면)_깎기 작업 • 위험성: 무너짐_급경사 굴착작업(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 급경사 굴착 금지 사항 및 적정 기울기 설계도면에 명시

- 작성기준

  · 국가건설기준 KDS 11 70 05 2020 쌓기·깎기 설계기준

  · 국가건설기준 KCS 11 20 10: 2020 땅깎기(절토)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-06	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-06	토목공사	성토부 (교대 배면)_ 깎기 작업	무너짐_급경사 굴착작업	깔림	3	3	9	배면 임시비탈면 급경사 굴착 금지사항 및 적정 기울기 설계도면에 명시	3	설계자	비탈면 구배를 준수하여 배면 깎기 시공 철저	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-06	평가 관점과 주요 목적
위험요소	성토부(교대 배면)_깎기 작업	• 교대 배면 깎기 시 임시비탈면 과굴착에 의한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_급경사 굴착작업 / 깔림	

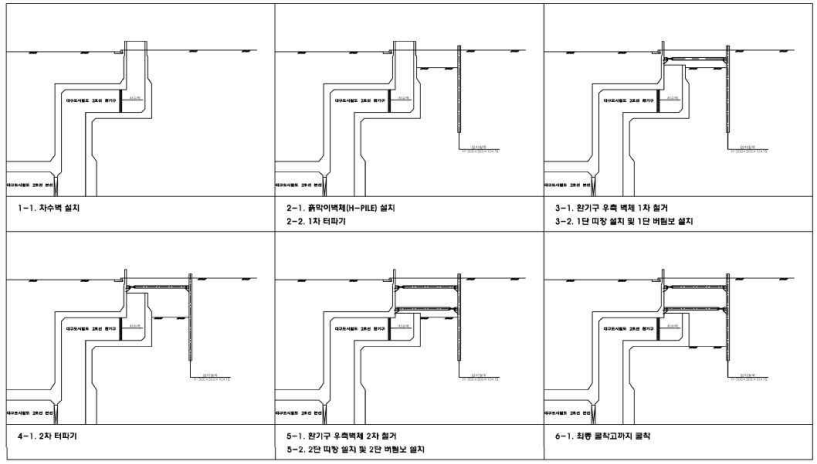
대안 1	배면 임시비탈면 급경사 굴착 금지사항 및 적정 기울기 설계도면에 명시
대안 2	배면 적정 비탈면 경사완화

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		2		2		1		1		1		
대안 1	안전관리 수준 낮음		영향 없음		기능 향상		난이도 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		29
	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 수준 높음		미관 변경		영향 없음		난이도 보통		증가		증가 미비		영향 있음		22
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -07. 도시철도 환기구 이설 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
도심지 굴착의 경우 흙막이 가시설 붕괴 시 사고 심각성이 크므로 구조계산에 의한 설치·해체 순서도를 설계도면에 반영하여 위험요소를 저감함	
• 위험요소: 흙막이 가시설(환기구)_흙막이 해체작업 • 위험성: 넘어짐_흙막이 해체 순서 미준수(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 지보재 설치 및 해체 순서도를 설계도면에 반영

- 작성기준

·「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -07	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -07	가설공사	흙막이 가시설 (환기구)_ 흙막이 해체작업	넘어짐_흙막이 해체 순서 미준수	깔림	3	3	9	흙막이 지보재 설치 및 해체 순서도를 설계도면에 반영하고 시공시 현장여건에 맞게 반영	3	설계자	해체 순서도 준수 철저 및 현장여건을 고려한 흙막이 굴착계획에 대한 시공계획 수립	Y	시공자	반영

No	I -07	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 가시설(환기구)_흙막이 해체작업	• 흙막이 가시설 해체순서 미준수에 대한 가시설 무너짐 및 작업자 깔림에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	넘어짐_흙막이 해체 순서 미준수 / 깔림	

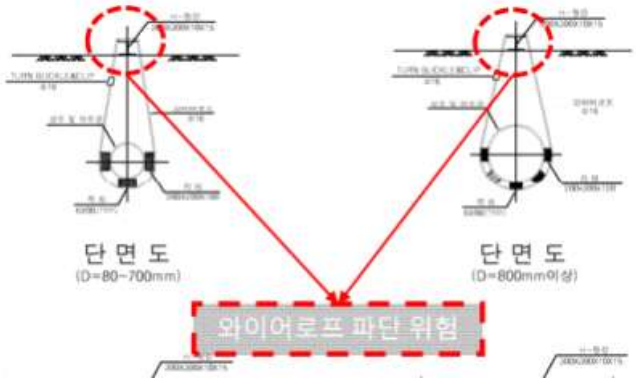
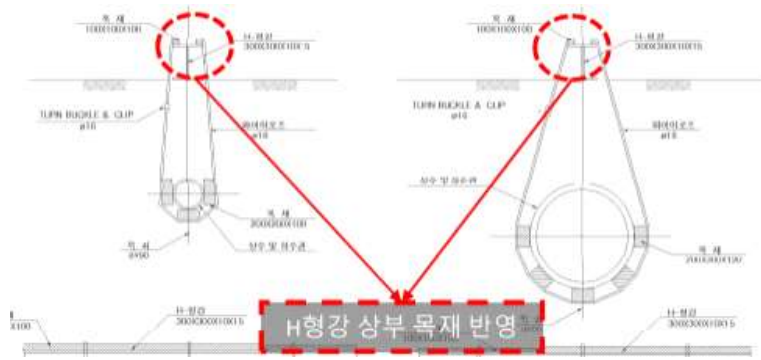
대안 1	흙막이 지보재 설치 및 해체 순서도를 설계도면에 반영하고 시공시 현장여건에 맞게 반영
대안 2	오픈컷으로 공법 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리 용이		영향 없음		무너짐 방지		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		24
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 용이		영향 없음		무너짐 방지		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		19
	평가	C	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -08. 관로 공사 구간의 지장물 매달기 와이어로프 보강

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 와이어로프가 H-Beam 모서리에서 절단 / 파단으로 끊어짐 • 위험성: 와이어로프가 파단으로 인한 지장물 붕괴 (지장물 물적피해 및 인적피해 발생)	• 저감대책: 지장물 보호공 상세도 보완(H-Beam) 상부에 목재 반영, 필요시 구조검토하여 와이어 로프 규격 계획

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -08	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -08	토목공사	지장물 보호공 와이어 로프 파단	파손	맞음	3	4	12	지장물 보호공 상세도 보완	4	설계자	시공 상세도면에 따른 현장작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No	I -08	평가 관점과 주요 목적
위험요소	지장물 보호공 와이어 로프 파단	• 지장물 보호조치 시 와이어로프 파단으로 인한 지장물 파손 등의 위험을 저감하고 지장물 조사 및 보호 방안을 수립하여 지장물 파손에 대한 위험요소를 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	파손 / 맞음	

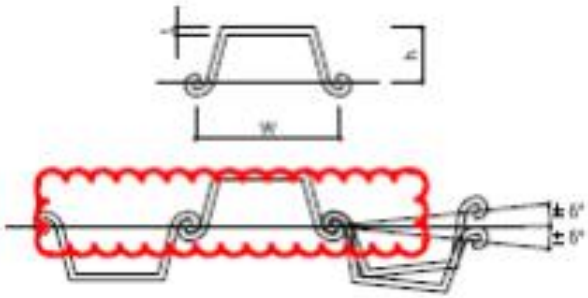
대안 1	지장물 보호공 상세도 보완
대안 2	줄파기를 실시하여 지장물 및 지반상황을 확인 후 시공

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	안전관리 낮음		영향 없음		가시설 단계별 해체		해체단계별 구조계산 보완		다소 증가		다소 증가		영향 미비		16
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	안전관리 보통		영향 없음		가시설 간섭 배제		구조계산 재실시		10% 증가		공기 단축		영향 미비		15
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -09. 시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	■ 쉬트파일의 연결부 지수제 품질사양 1. 지하수 유출이 우려되어 차수성을 증가시켜야 할 경우에는 연결부에 지수재를 사용하여 누수를 방지하여야 함. 2. 지수재를 도포할 강널말뚝의 연결부의 토사 및 녹은 쌔끗이 제거 하여야 하며 지수재 도포 전 충분히 건조한 상태를 유지하도록 함. 3. 지수재는 충분한 팽창성을 지닌 것이어야 하며, 지수재의 도포량은 연결부 일면에 200g/m (두께 3~4mm)를 도포하고, 도포 후 하절기 12~24시간, 동절기 24~48시간 경화시켜 사용함. 4. 지수재는 지하수의 유출 예상정도에 따라 공사 감독자와 상의하여 단면도포 또는 양면도포를 실시하며, 우천 시에는 물이 닿지 않도록 보호하도록 함.
• 위험요소: 흙막이 시트파일 이음부 차수 미흡 • 위험성: 시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 유출에 따른 세굴 (지장물 물적피해 발생)	• 저감대책: 시트파일 연결부 지수재 품질 기준 도면에 표기

- 작성기준

- 국가건설기준 KCS 21 30 00 가설흙막이 공사
- KOSHA GUIDE C 39 굴착공사 안전작업 지침
- KOSHA GUIDE C 76 흙막이공사(강널말뚝, Sheet Pile)의 안전보건작업지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-09	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-09	가설공사	흙막이 시트파일_ 이음부_ 설치작업	파손	-	3	4	12	시트파일 연결부 지수재 품질 기준 도면에 표기	4	설계자	시공 상세도면에 따른 현장작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-09	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 시트파일_이음부_설치작업	• 시트파일 연결부 차수 미흡 지하수 유출로 인한 흙막이 무너짐 우려 시트파일 연결부 지수재 품질 기준 도면에 표기하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	파손 / -	

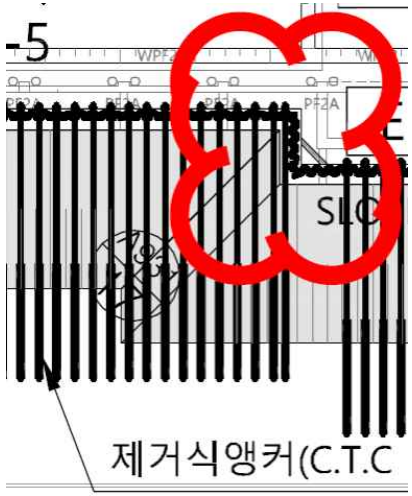
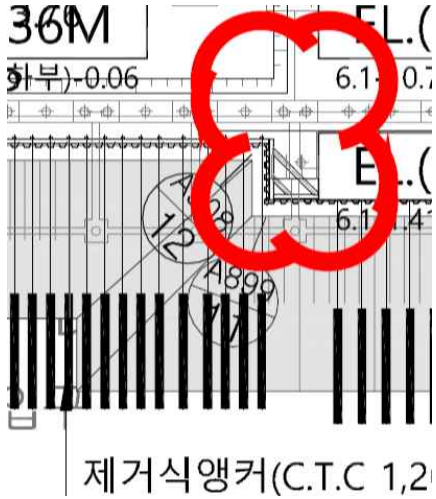
대안 1	시트파일 연결부 지수재 품질기준 도면에 표기
대안 2	차수 그라우팅 적용

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	시트파일공사 작업안전수칙 준수		영향 없음		흙막이 벽체 차수성능 확보		시트파일 연결부 지수재 품질 확인		영향 없음		영향 없음		영향 없음		33
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	차수공사 시 작업안전수칙 준수		영향 없음		흙막이 벽체 차수성능 확보		차수공법 검토		증가		증가		영향 없음		23
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -10. 가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡 • 위험성: 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 (지장물 물적피해 및 인적피해 발생)	• 저감대책: 가각부 흙막이 버팀보 추가 반영

- 작성기준

· 국가건설기준 KCS 21 30 00 가설흙막이 공사

· KOSHA GUIDE C 39 굴착공사 안전작업 지침

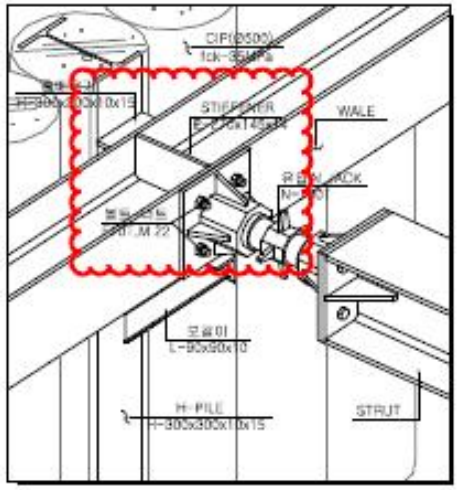
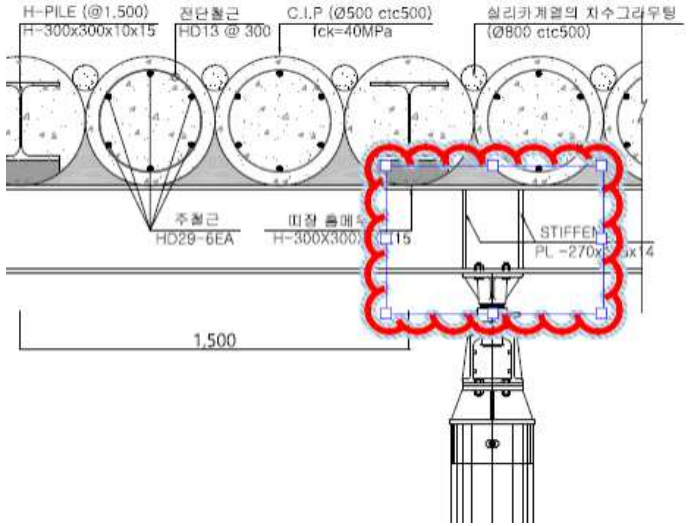
No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -10	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -10	가설공사	흙막이 벽체_ 흙막이 버팀보_ 굴착작업	무너짐_가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡	깔림	3	4	12	흙막이 버팀보 추가 반영	4	설계자	• 시공 상세도면에 따른 현장 작업 및 안전수칙 준수 • 관계전문가는 가설구조물이 안전에 지장이 없도록 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하여야 한다. (※「건설기술진흥법」 제62조제12항)	Y	시공자	반영

No	I -10	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 벽체_흙막이 버팀보_굴착작업	• 가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 무너짐 우려됨 • 가각부 흙막이 버팀보 추가 반영하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡 / 깔림	

대안 1	흙막이 버팀보 추가 반영													
대안 2	레이커 버팀대 추가													
대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	버팀보 설치 시 작업안전수칙 준수		영향 없음		흙막이 벽체 무너짐 방지		흙막이 가각부 버팀대 추가 보강 검토		다소 증가		다소 증가		영향 없음		29
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	레이커 설치 시 작업안전수칙 준수		영향 없음		흙막이 벽체 무너짐 방지		레이커 설치 규격, 위치, 접합상세 검토		다소 증가		다소 증가		후속공종 공사 시 간섭		26
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )										
서 명	설계자		(인)		총괄책임자		(인)								

I -11. 버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 버팀보 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 무너짐 우려 • 위험성: 버팀보 접합부 편심하중 발생시 스티프너 안전성 부족 (지장물 물적피해 및 인적피해 발생)	• 저감대책: 스티프너를 추가 설치하여 안전성 확보

- 작성기준

· KCS 21 30 00 가설흙막이 공사

· KOSHA GUIDE C 39 굴착공사 안전작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-11	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-11	가설공사	띠장_ 버팀보 접합부_ 설치작업	무너짐_버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족	깔림	3	4	12	스티프너를 추가 설치하여 안전성 확보	4	설계자	스티프너 추가 설치 안전성 확보	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-11	평가 관점과 주요 목적
위험요소	띠장_버팀보 접합부_설치작업	• 버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 무너짐 우려 • 스티프너 추가 설치로 안전성 확보하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_버팀보 접합부 편심하중 발생시 스티프너 안전성 부족 / 깔림	

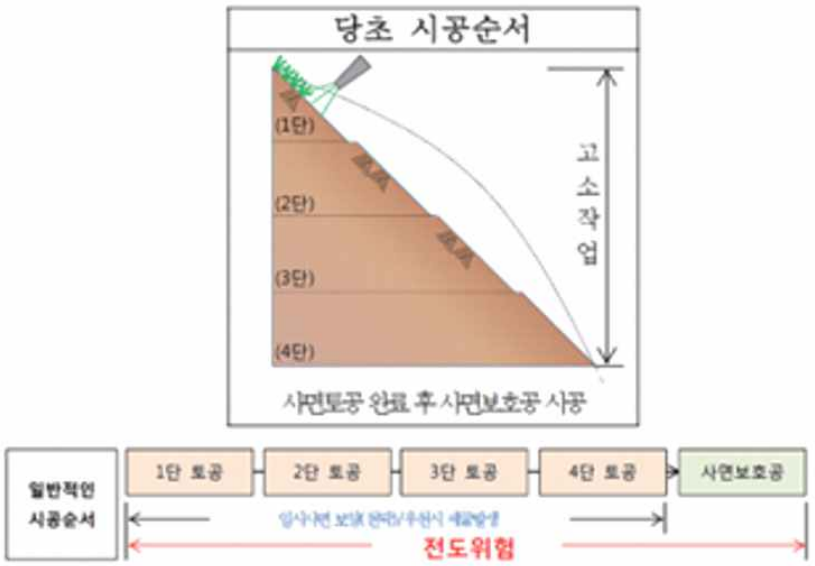
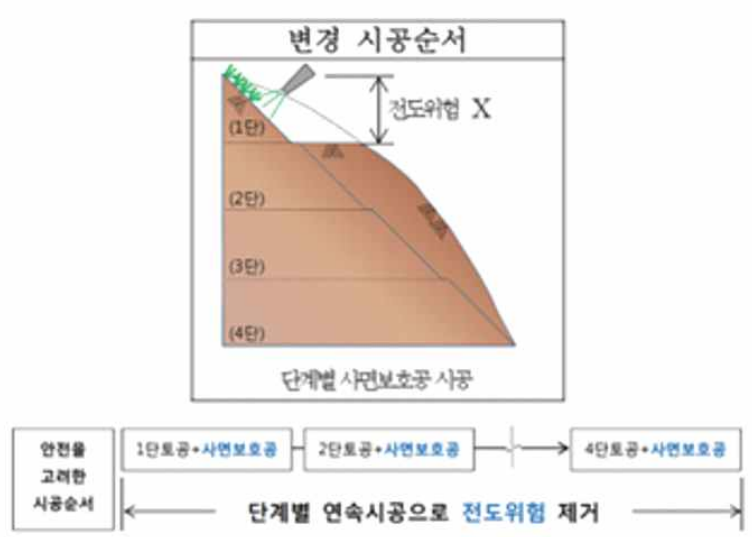
대안 1	스티프너를 추가 설치하여 안전성 확보
대안 2	스티프너 강판 두께를 상향 조정

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	흙막이 설치 시 작업안전지침 준수		영향없음		흙막이 변형 방지		편심하중을 고려한 스티프너 설치 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		33
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	흙막이 설치 시 작업안전지침 준수		영향없음		흙막이 변형 방지		스티프너 강성 확보 규격 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		31
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -12. 비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 비탈면_사면_보호공 설치작업 • 위험성: 무너짐_우천시 비탈면 세굴 발생, 비탈면 보호공 고소작업	• 저감대책: 비탈면 단계별 절취 및 소단별 보호공 설치

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 11 70 05 2020 쌓기·깎기 설계기준

· 국가건설기준 KCS 11 20 10: 2020 땅깎기(절토)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -12	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -12	토목공사	비탈면_사면_ 보호공 설치작업	무너짐_우천 시 비탈면 세굴 발생, 비탈면 보호공 고소 작업	넘어짐	3	3	9	비탈면 단계별 절취 및 소단별 보호공 설치	3	설계자	비탈면 구배를 준수하여 배면 깎기 시공 철저	Y	시공자	반영

No	I -12	평가 관점과 주요 목적
위험요소	비탈면_사면_보호공 설치작업	• 비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 우려 • 비탈면 단계별 절취 및 소단별 보호공 설치로 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_우천 시 비탈면 세굴 발생, 비탈면 보호공 고소 작업 / 넘어짐	

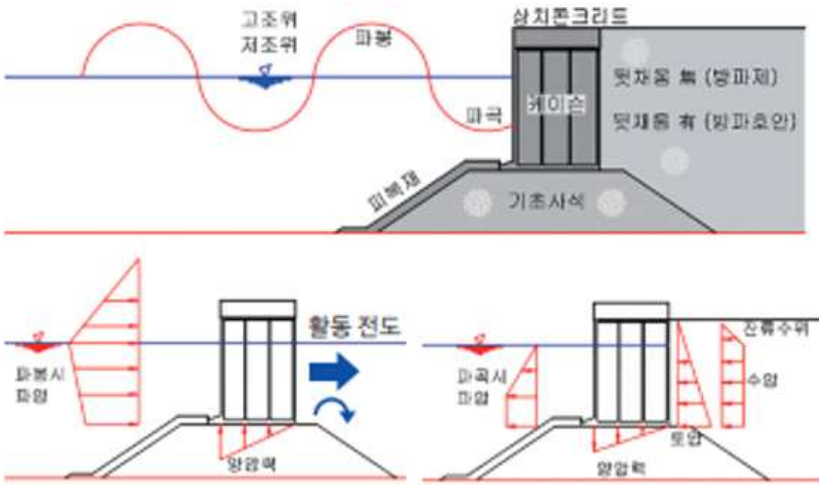
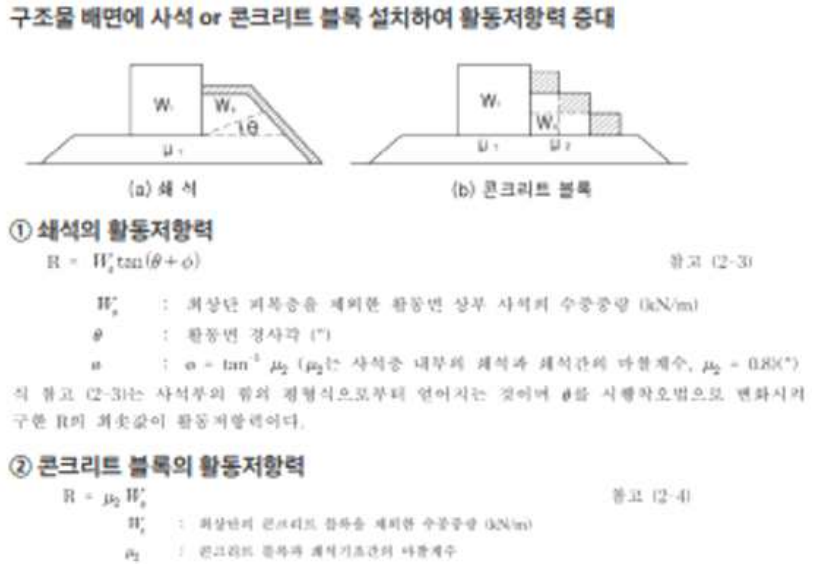
대안 1	비탈면 단계별 절취 및 소단별 보호공 설치
대안 2	비탈면 방수포 설치 및 소단별 작업발판, 안전난간 설치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		2		2		1		1		1		
대안 1	안전관리 수준 낮음		영향 없음		기능 향상		난이도 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		28
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 수준 높음		영향없음		기능 향상		난이도 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		27
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -13. 파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생으로 인한 PC케이슨 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: PC케이슨_후면_설치작업 • 위험성: 무너짐_파봉시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생	• 저감대책: 케이슨 구조물 배면 뒷채움 사석 또는 콘크리트 블록 설치

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며(이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -13	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -13		PC케이슨_ 후면_설치작업	무너짐_파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생	깔림	3	3	9	케이슨 구조물 배면 뒷채움 사석 또는 콘크리트 블록 설치	3	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No	I -13	평가 관점과 주요 목적
위험요소	PC케이슨_후면_설치작업	• 파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생으로 PC케이슨 무너짐 우려 • 케이슨 구조물 배면 뒷채움 사석 또는 콘크리트 블록 설치로 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생 / 깔림	

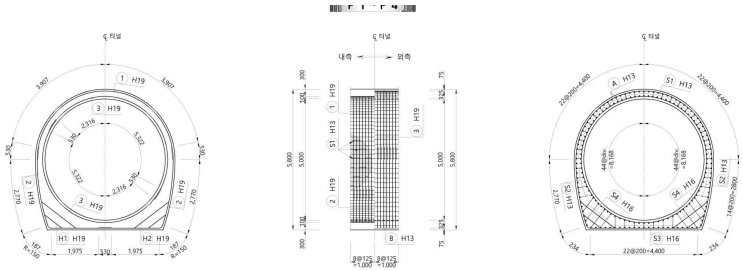
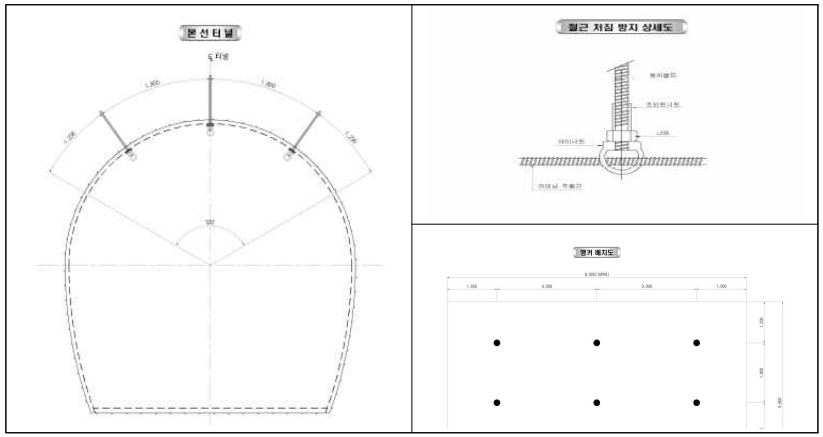
대안 1	케이슨 구조물 배면 뒷채움 사석 또는 콘크리트 블록 설치
대안 2	케이슨 구조물 설치 폭 확대

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	케이슨 공사 작업안전수칙 준수		영향 없음		뒷채움 보강으로 무너짐 방지		보강 재료에 따른 활동저항력 검토		다소 증가		다소 증가		해양 생태환경 영향		17
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	케이슨 공사 작업안전수칙 준수		방파제 폭 확대		케이슨 구조물 확대로 무너짐 방지		케이슨 구조물 확대 크기 검토		증가		증가		해양 생태환경 영향		14
	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -14. 터널 상단부 철근 배근 공사 시 자중 및 이상응력 발생으로 철근 처짐 및 무너짐 발생

위험요소 도출	저감대책 예시
터널 상단부 철근 무너짐 	철근 처짐 방지 앵커 설치 (천공-접착제 주입-앵커볼트 삽입-양생-철근배근) 앵커의 인발력은 2.6ton/EA 이상 
• 위험요소: 터널_상부_철근조립 • 위험성: 터널 상단부 철근 배근공사시 자중 및 이상응력 발생으로 철근 처짐 및 무너짐 (인적피해: 깔림)(물적피해:철근무너짐)	• 저감대책: 철근 처짐 방지 앵커 적용 및 구조계산

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-14	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-14	토목공사	터널_상부_ 철근조립	처짐, 무너짐	깔림	4	2	8	철근 처짐 방지 앵커 및 시공상세도 적용	2	설계자	감시요원 배치	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-14	평가 관점과 주요 목적
위험요소	터널_상부_철근조립	• 철근 처짐 방지 앵커 적용 및 구조계산 설계 반영
위험성(물적☑ / 인적☑)	처짐, 무너짐 / 깔림	

대안 1	철근 처짐 방지 앵커 및 시공상세도 적용
대안 2	감시요원 배치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 증가 예상		10% 증가 예상		영향 미비		18
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 없음		안전성 높음		증가 없음		영향 없음		영향 미비		15
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(2) = (2) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -15. Sheet pile 팽창지수 미설치 시 지하수 누수로 인한 붕괴 위험

위험요소 도출	저감대책 예시
• 위험요소: Sheet Pile_설치구간_설치작업 • 위험성: 붕괴 / 깔림	

- 작성기준

· 국가건설기준 「KCS 11 20 15: 2020」 터파기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -15	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -15	가설공사	Sheet Pile_ 설치구간_ 설치작업	붕괴	깔림	3	4	12	팽창지수재 설치로 차수성 증대	4	설계자	팽창지수재 설치로 차수성 증대	Y	시공자	반영

No	I -15	평가 관점과 주요 목적
위험요소	Sheet Pile_설치구간_설치작업	• 가시설 설치 시 차수성을 증가시켜 인근 건물이나 시설물의 피해를 최소화 및 가시설 • 위험성(물적/인적) 붕괴 / 깔림 설치 구간 내 지하수 유입 등을 방지 위함
위험성(물적☑ / 인적☑)	붕괴 / 깔림	

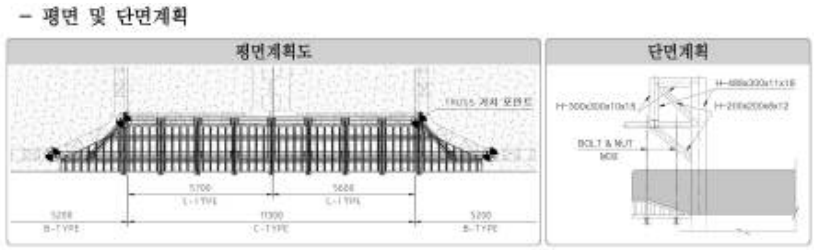
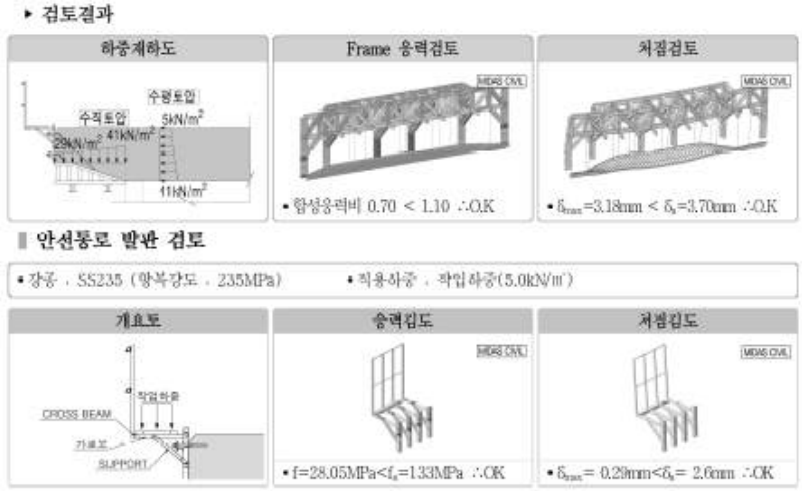
대안 1	팽창지수재 설치로 차수성 증대
대안 2	양수량 계산을 통한 물푸기 수량 설계에 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		2		2		2		1		
대안 1	안전관리 낮음		영향 없음		가시설 단계별 해체		해체단계별 구조계산 보완		다소 증가		다소 증가		영향 미비		25
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	안전관리 보통		영향 없음		가시설 간섭 배제		구조계산 재실시		10% 증가		공기 단축		영향 미비		24
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -16. 상치콘크리트 타설을 위한 가시설(브라켓비계)붕괴 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 상치콘크리트_타설작업_깔림 • 위험성: 상치콘크리트 콘리트 타설시 브라켓비계 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선	• 저감대책: 가시설 부재에 대한 구조안전성 분석 및 검토 • 저감대책: 안전통로 발판 검토(응력, 처짐)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -16	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -16	토목공사	상치콘크리트_ 타설작업_깔림	브라켓비계 무너짐_가시설 부재의 안전성 미검토	깔림	3	3	9	상치 콘크리트 타설을 위한 가시설에 대한 구조안전성 분석 및 검토	3	설계자	• 기상예보 및 파랑예보에 의한 작업시간 결정(한계파고 준수) • 콘크리트 타설 시 한 곳에 무리하게 타설 금지 • 관계전문가는 가설구조물이 안전에 지장이 없도록 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하여야 한다. (※「건설기술진흥법」 제62조제12항)	Y	시공자	반영

No	I -16	평가 관점과 주요 목적
위험요소	상치콘크리트_타설작업_깔림	• 상치콘크리트 콘리트 타설시 브라켓비계 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	브라켓비계 무너짐_가시설 부재의 안전성 미검토 / 깔림	

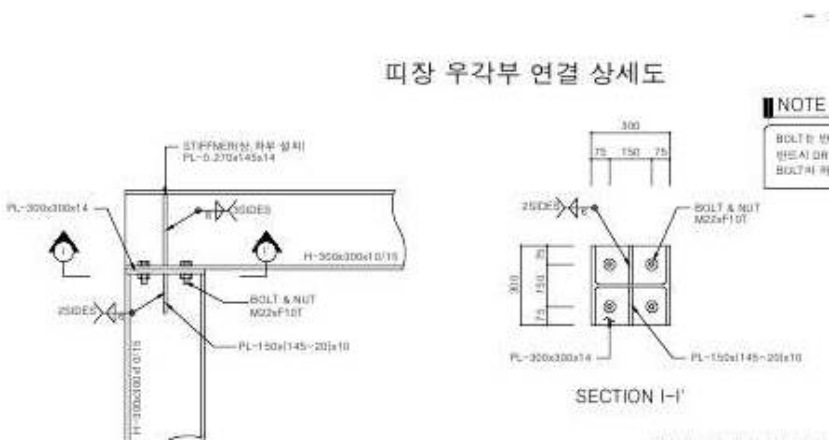
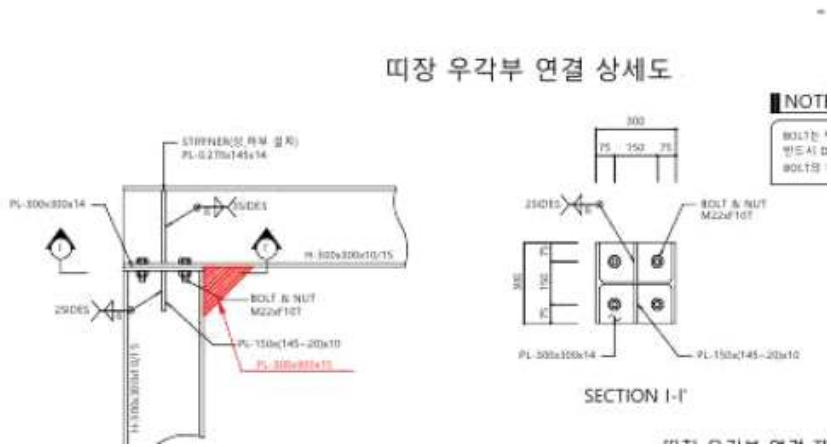
대안 1	상치 콘크리트 타설을 위한 가시설에 대한 구조안전성 분석 및 검토
대안 2	숙련된 작업자를 정하여 거푸집 확인 및 안전교육

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 있음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		26
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		비용 증가		시간 증가		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -17. 띠장 우각부 응력집중으로 인한 흙막이 가시설 붕괴 위험 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
띠장 우각부 변형으로 인한 흙막이 가시설 붕괴 위험	띠장 우각부 쐐기(스티프너) 등으로 전단 보강
	
• 위험요소: 흙막이가시설_띠장 우각부_설치작업 • 위험성: 띠장 우각부 이상응력 발생으로 무너짐 (인적피해: 깔림)(물적피해:무너짐)	• 저감대책: 띠장 우각부 쐐기(스티프너) 등으로 전단 보강

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -17	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -17	가설공사	흙막이가시설_ 띠장 우각부_ 설치작업	무너짐	깔림	4	2	8	띠장 우각부 쐐기(스티프너) 등으로 전단 보강	2	설계자	양수량 계산을 통한 물푸기 수량 설계 반영	Y	시공자	반영

No	I -17	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이가시설_띠장 우각부_설치작업	• 흙막이가시설 띠장 우각부 변형으로 인한 흙막이가시설 붕괴 위험 • 설계단계에서 우각부 전단보강 쐐기 등을 반영
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 / 깔림	

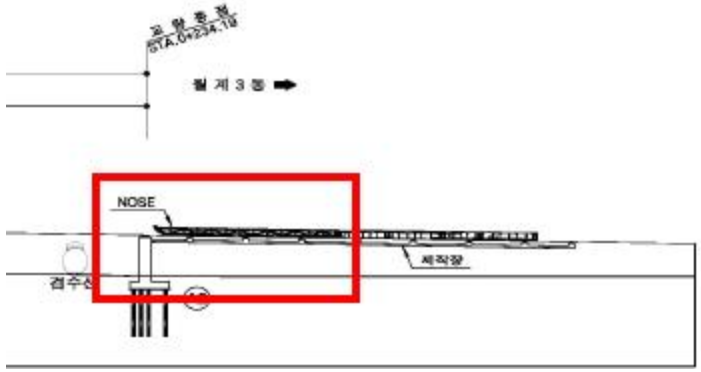
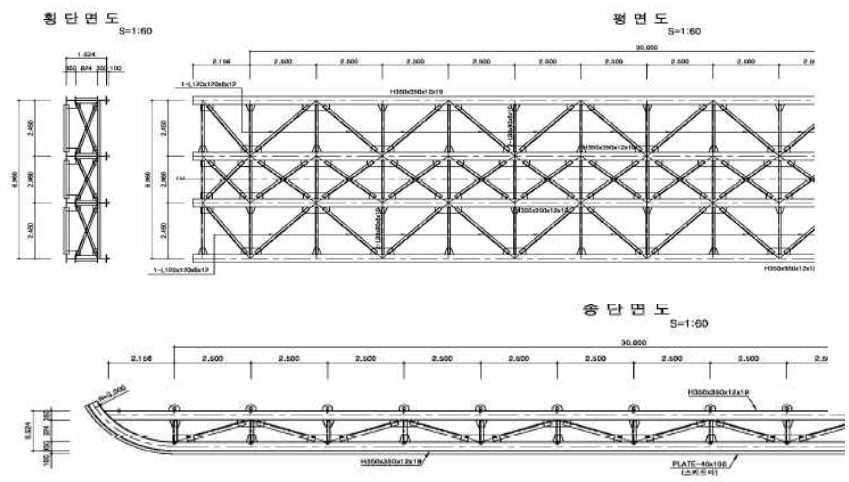
대안 1	팽창지수재 설치로 차수성 증대
대안 2	양수량 계산을 통한 물푸기 수량 설계에 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		난이도 중간		5% 증가 예상		영향 없음		영향 미비		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 없음		난이도 없음		10% 증가 예상		10% 증가 예상		영향 미비		15
	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(2) = (2) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -18. 연속압출공법(ILM) 작업 중 추진코 상세 계획 미수립으로 압출 작업 중 거더 낙하 위험

위험요소 도출	저감대책 예시
연속압출공법으로 거더 추진 중 낙교 위험  추진방향 유도역할인 추진코(NOSE)를 교량 선형에 맞게 제작 및 조립 추진코(NOSE) 조립 시공상세도 작성	
• 위험요소: 압출중 거더 낙교 • 위험성: 거더낙교_ILM추진코 상세도 미작성_맞음 (인적피해: 맞음)(물적피해:거더붕괴)	• 저감대책: ILM 설치작업중 거더가 교각에 도달하기 위한 추진방향 유도역할인 추진코 시공상세도 작성 • 추진코를 교량 선형에 부합되게 제작 및 조립

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -18	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -18	토목공사	플레이트거더_ 추진코(NOSE)_ 설치작업	거더낙교_추진코 상세도 미작성	맞음	3	3	9	연속압출공법 거더 압출 시 추진코의 상세도 작성하여 교량 선형에 맞게 제작, 조립, 설치	3	설계자	• 추진코 조립 거치 시 추진코의 하면과 박스의 하면이 정확히 동일 관리 • 첫 번째 세그먼트와 추진코 접속부 확인, 두 번째 세 번째 세그먼트 이상유무 확인 철저	Y	시공자	반영

No	I -18	평가 관점과 주요 목적
위험요소	플레이트거더_추진코(NOSE)_설치작업	• ILM공법 추진코(NOSE)설치 시공상세도 설계 반영
위험성(물적☑ / 인적☑)	거더낙교_추진코 상세도 미작성 / 맞음	

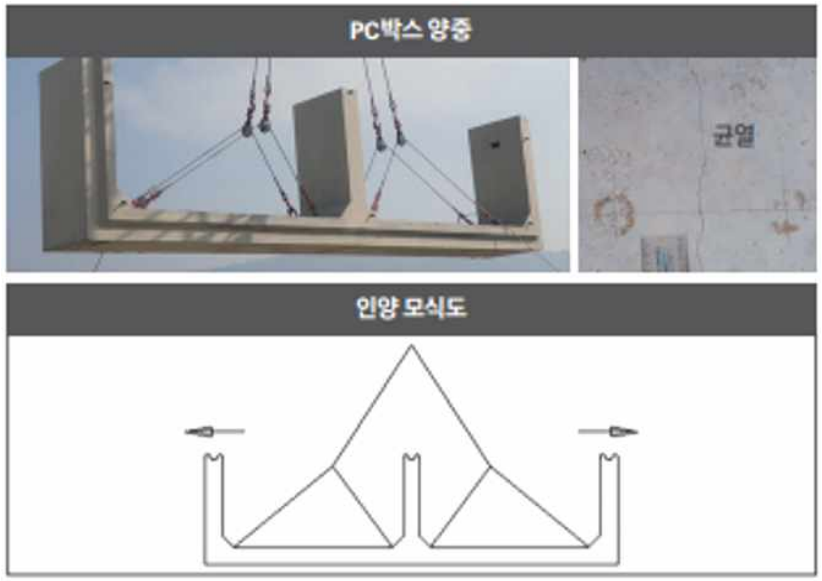
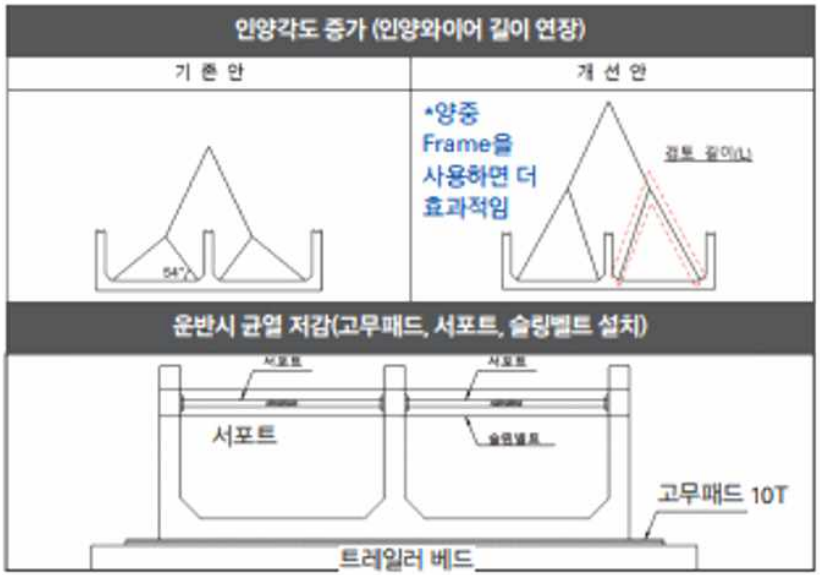
대안 1	연속압출공법 거더 압출 시 추진코의 상세도 작성하여 교량 선형에 맞게 제작, 조립, 설치
대안 2	현장여건의 적합성, 구조적 안전성, 간섭 및 시공오차에 대응할 수 있는 현장제작 가설벤트 설계

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		안전성 높음		영향 높음		10% 이내 예상		영향 없음		영향 미비		23
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		안전성 중간		영향 미비		10% 증가 예상		영향 없음		영향 미비		17
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서 명	설계자		(인)		총괄책임자	(인)	

I -19. 고중량 콘크리트 횡 배수관 취급 어려움으로 인한 끼임 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: PC박스_벽체_인양작업 • 위험성: 파단_인양와이어 각도 부적정으로 분력 발생	• 저감대책: 인양와이어 각도 조정

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며(이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
Ⅰ-19	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
Ⅰ-19	건축공사	PC박스_벽체_ 인양작업	파단_인양와이어 각도 부적정으로 분력 발생	맞음	3	3	9	인양와이어 각도 조정	3	설계자	인양 작업 시 신호수 배치	Y	시공자	반영

No	Ⅰ-19	평가 관점과 주요 목적
위험요소	PC박스_벽체_인양작업	• PC박스 인양 시 인양와이어 각도 부적정으로 인한 분력 발생으로 파단 우려 • PC박스 인양 시 인양와이어 각도를 조정하여 파단 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	파단_인양와이어 각도 부적정으로 분력 발생 / 맞음	

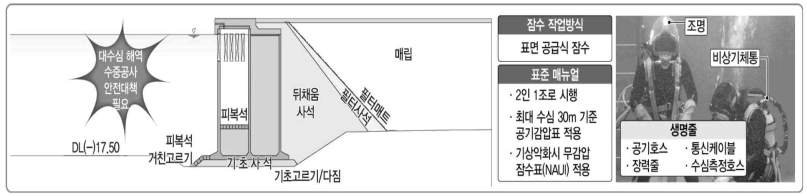
대안 1	인양와이어 각도 조정
대안 2	PC박스 양단 상부에 인양 시 발생되는 분력에 저항토록 가설 지보재 보강

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	인양와이어 상태 확인		영향 없음		인양중 PC박스 파단 방지		인양와이어 적정 각도 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	인양와이어 상태 확인		영향 없음		인양중 PC박스 파단 방지		규격 및 설치방법 검토		다소 증가		다소 증가		영향 없음		18
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -20. 대수심(피복석, 블록 등) 공사 끼임, 충돌 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
수중 피복석 및 콘크리트 블록 거치중 잠수공이 수중에서 충돌, 끼임 사고 발생 **수중공사 현황**  잠수작업자 안전확보를 위한 필수장비와 선택장비 착용에 대한 사항 노트 작업지휘자 배치, 잠수작업자와 통신장비 확보	**수중공사 시공계획**  **잠수작업 예상문제점 및 대처방안** 
• 위험요소: 피복석 및 블록_거치작업_끼임, 충돌 • 위험성: 충돌, 끼임_대수심 공사에 대한 사전 조사 미흡 (인적피해: 충돌 / 끼임)	• 저감대책: 대수심공사 시공계획 및 잠수작업에 대한 안전관리 내용 설계도서에 표기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -20	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -20	건축공사	대수심 피복석 및 블록_ 거치작업	잠수작업 위험성_조사 미흡	충돌, 끼임	4	2	8	대수심공사 시공계획 수립 및 잠수작업에 따른 예상문제점 도출	2	설계자	• 대수심공사 시공계획 수립 및 검토 • 예비공기조 설치로 비상 시 산소공급	Y	시공자	반영

No	I -20	평가 관점과 주요 목적
위험요소	대수심 피복석 및 블록_거치작업	• 수중에서 피복석 및 블록 거치 중 잠수부 충돌, 끼임사고 방지를 위한 안전관리 방안 수립
위험성(물적☑ / 인적☑)	잠수작업 위험성_조사 미흡 / 충돌, 끼임	

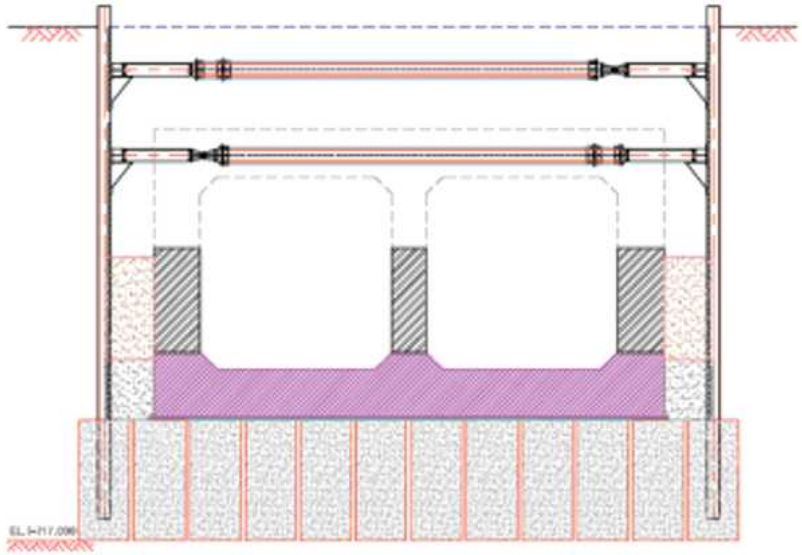
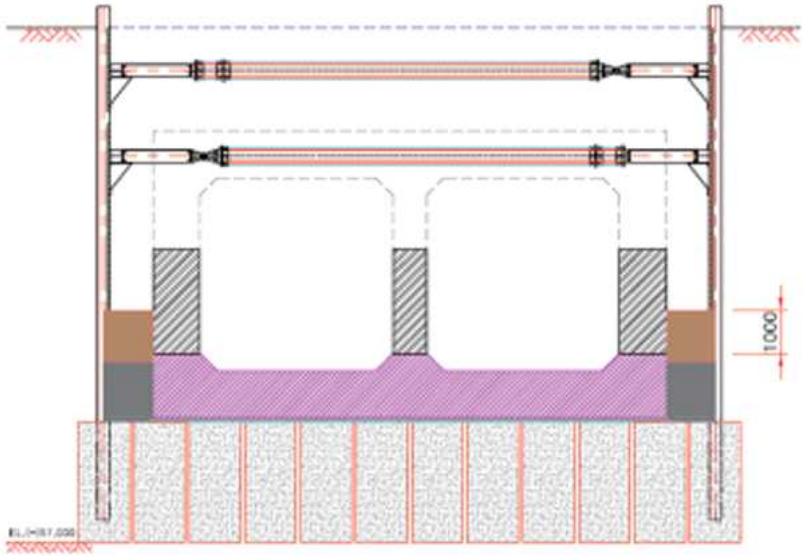
대안 1	대수심공사 시공계획 수립 및 잠수작업에 따른 예상문제점 도출
대안 2	조류의 영향을 검토하여 적정작업시간을 결정

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	2		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 있음		증가 없음		영향 없음		영향 미비		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	A	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		증가 없음		영향 없음		영향 미비		19
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	C	평가	C	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(2) = (2) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

I -21. 구조물 배면 뒷채움 시 협소 공간 인력 다짐으로 인한 부딪힘 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 되메우기시 인력 다짐 • 위험성: 협소공간 작업시 부딪힘 및 깔림 발생 우려(인적피해 발생)	• 저감대책: 뒷채움 재료를 콘크리트로 적용

- 작성기준

· KCS 21 30 00 가설흙막이 공사

· KOSHA GUIDE C 39 굴착공사 안전작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -21	○			○				-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -21	토공사	구조물_배면_되메우기 작업	협소공간 되메우기시 인력 다짐	부딪힘	2	4	8	뒷채움 재료를 콘크리트 적용	4	설계자	스티프너 추가 설치 안전성 확보	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	구조물_배면_되메우기 작업	• 구조물 배면 뒷채움시 협소공간 인력다짐으로 부딪힘 우려됨 • 뒷채움 재료를 콘크리트로 적용하여 부딪힘 위험요소 개선
위험성(물적☐ / 인적☑)	협소공간 되메우기시 인력 다짐 / 부딪힘	

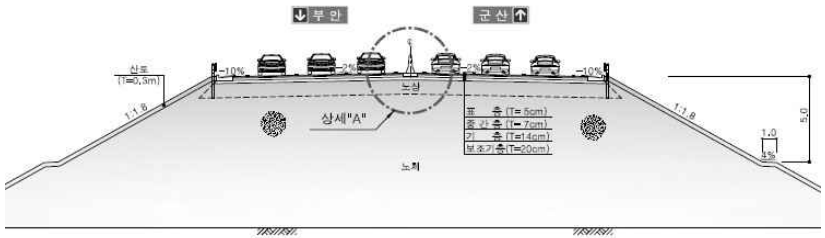
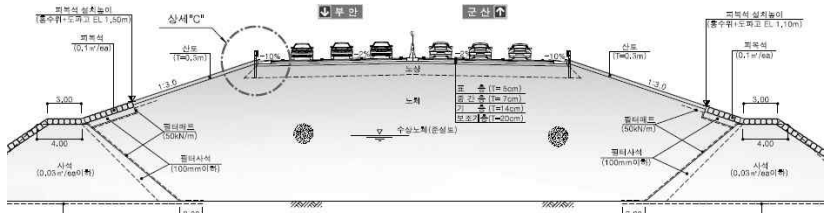
대안 1	• 뒷채움 재료를 콘크리트로 적용
대안 2	• 흙막이를 구조물에 맞추어 합벽으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	콘크리트 타설시 안전수칙 준수		영향 없음		협소공간 되메우기 부딪힘 방지		되메우기용 콘크리트 타설확인		다소 증가		영향 없음		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	합벽 콘크리트 타설시 타설높이 및 타설속도 준수		영향 없음		협소공간 되메우기 작업 제거로 부딪힘 방지		합벽 거푸집 및 지지대 측압검토 및 상세도 작성		영향 없음		콘크리트 끊어치기에 따른 시간 증가		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○(인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -22. 기초 사석 투하 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
 • 위험요소: 가설도로(가설도로 공사구간)_기초사석 투하 • 위험성: 덤프트럼 넘어짐_작업폭원 부족(인적피해: 운전자 부상)	 • 저감대책: 덤프트럭 전도(넘어짐) 방지를 위해 사석폭원 4m 확보 설계 도면 반영

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -22	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -22	기계	가설도로(가설도로공사구간)_기초사석 투하	덤프트럭 넘어짐_작업폭원 부족	부상	2	4	8	공사차량 넘어짐 방지를 위해 기초사석 폭원 4m 확보방안 설계도 반영	3	설계자	비, 안개, 폭설 시 등 악천우 시 기초사석 끝단 안전시설물 설치	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	가설도로(가설도로 공사구간)_기초사석 투하	• 기초사석 덤프트럭 운행폭 협소시 차량 넘어짐 및 추락사고 등의 위험요소 개선(사전 예방)
위험성(물적☑ / 인적☑)	덤프트럭 넘어짐_작업폭원 부족 / 운전자 부상	

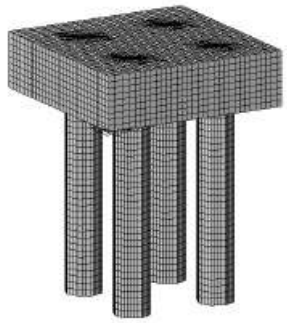
대안 1	공사차량 넘어짐 방지를 위해 기초사석 폭원 4m 확보방안 설계도 반영
대안 2	공사차량 넘어짐 방지를 위해 기초사석 폭원 2m 확보방안 설계도 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 용이		영향 없음		적극 방지		난이도 없음		증가		증가		영향 없음		26
	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 용이		영향 없음		다소 방지		난이도 없음		증가		증가		영향 없음		24
	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -23. 콘크리트 타설 계획(교량 하부공)

위험요소 도출	저감대책 예시
	 구 분 / 타설높이 (m) / 최대온도 (℃) / 발생응력 (MPa) / 허용응력 (MPa) / 온도균열지수 / 평가 1 단 계 / 1.5 / 32.47 / 1.01 / 3.37 / 3.33 / O.K 2 단 계 / 1.5 / 36.35 / 1.13 / 3.22 / 2.85 / O.K 3 단 계 / 1.5 / 37.69 / 1.36 / 2.68 / 1.97 / O.K
• 위험요소: 주탑기초(가물막이)_콘크리트 타설 • 위험성: 구조물 파손_콘크리트 타설계획 수립 미흡(인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 수화열 해석을 통한 단계별 타설계획 수립 및 타설 높이 준수

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -23	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
I -23	가설구조물 공사	주탑기초_콘크리트 타설	거푸집 무너짐	떨어짐	3	4	12	수화열 해석을 통한 단계별 타설계획 수립 및 시공시 타설 높이 준수	3	설계자	콘크리트 타설시 관리감독원 승인 하에 타설	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	주탑기초_콘크리트 타설	• 교각 기둥 및 코핑 등 타설후 양생시 균열발생, 거푸집 붕괴 위험 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	거푸집 무너짐 / 떨어짐	

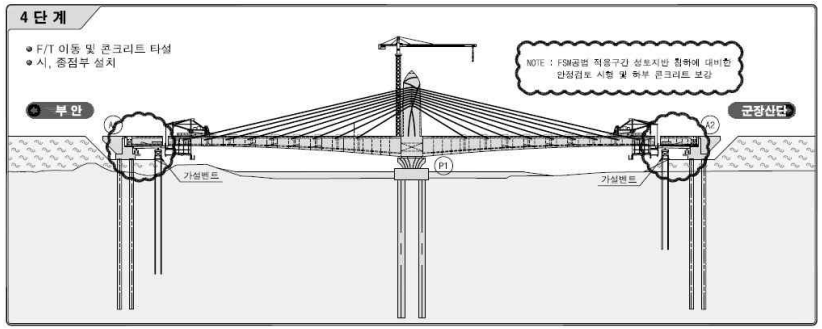
대안 1	수화열 해석을 통한 단계별 타설계획 수립 및 시공시 타설 높이 준수
대안 2	경험에 의한 콘크리트 타설

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		2		1		1		1		
대안 1	안전관리 용이		영향 없음		균열 발생 방지		타설계획 준수		영향 미비		영향 없음		영향 없음		28
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 미흡		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		19
	평가	B	평가	A	평가	C	평가	C	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -24. 교량가설 계획(교량 상부공)

위험요소 도출	저감대책 예시
교량가설공법의 경우 적용구간 성토지반의 지지력 부족으로 침하가 발생할 수 있다. 침하에 대비하여 성토부 안전성 검토 및 하부 콘크리트 보강이 필요함	
• 위험요소: 성토부(교량가설 적용구간)_교량가설공 • 위험성: 가설벤트 무너짐_지반침하(인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 교량가설공법 적용구간 성토지반 안전성검토 시행 및 하부 콘크리트 보강으로 지반침하 방지

- 작성기준

· 「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며 (이하생략)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -24	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -24	가설구조물 공사	성토부(교량가설 적용구간)_교량가설공	가설벤트 무너짐_지반침하	떨어짐	2	4	8	적용구간 성토지반 침하에 대비한 안전성검토 시행 및 하부 콘크리트 보강	4	설계자	지반침하 대비 가설벤트 하부 콘크리트 보강 철저	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	성토부(교량가설 적용구간)_교량가설공	• 성토부 지반침하에 의한 가설벤트 편재하 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	가설벤트 무너짐_지반침하 / 떨어짐	

대안 1	적용구간 성토지반 침하에 대비한 안전성검토 시행 및 하부 콘크리트 보강
대안 2	적용구간 우기(6월 중순~9월 초)를 배제한 공정계획 수립 및 단계별 대피 계획 수립

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		2		1		1		1		
대안 1	안전관리 용이		영향 없음		지반 안전성 확보		안전성 검토 및 콘크리트 보강		다소 증가		영향 미비		영향 없음		29
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 미흡		영향 없음		지반 안전성 확보		안전성 검토 및 콘크리트 보강		영향 없음		공기 증가		영향 없음		21
	평가	B	평가	A	평가	C	평가	A	평가	B	평가	C	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -25. 교량 바닥판 재래식 거푸집 해체 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_바닥판_해체작업 • 위험성: 고소작업	• 저감대책: 재래식 거푸집을 비탈형 거푸집(데크 등)으로 변경

- 작성기준

・「건설기술 진흥법」 제48조(설계도서의 작성 등)

⑤ 건설엔지니어링사업자는 설계도서를 작성할 때에는 구조물(가설구조물을 포함한다)에 대한 구조검토를 하여야하며(이하생략)

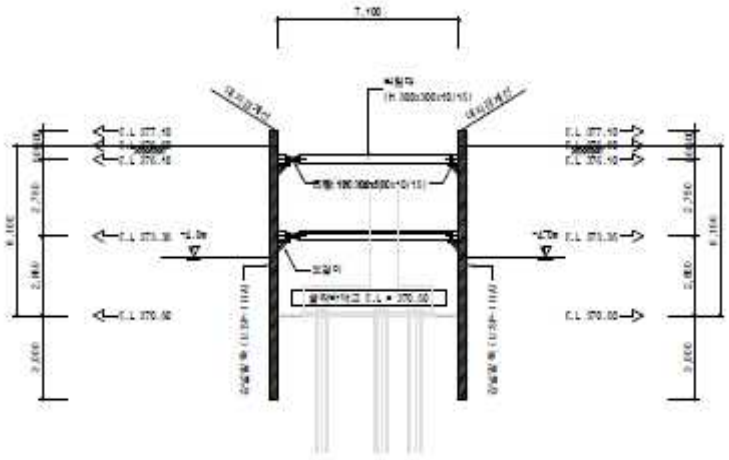
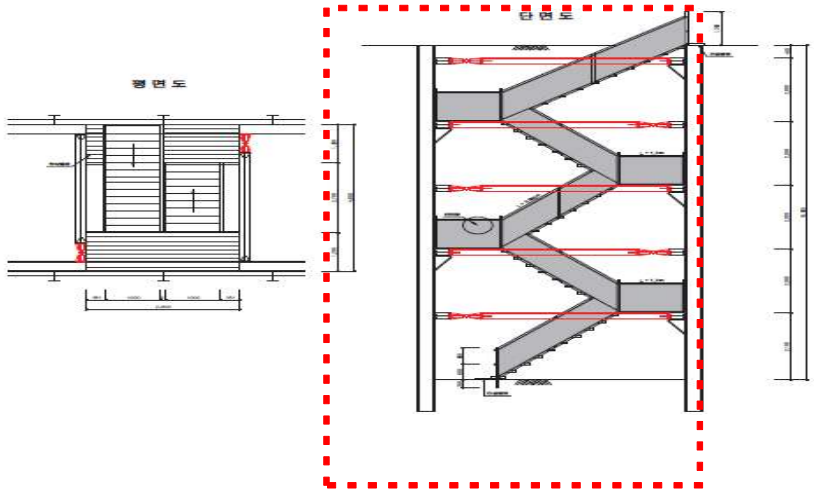
No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -25	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
I -25	가설구조물 공사	거푸집_바닥판_ 해체작업	고소작업	떨어짐	3	4	12	재래식 거푸집을 비탈형 거푸집(데크 등)으로 변경	3	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집_바닥판_해체작업	• 교량 바닥판 재래식 거푸집 해체시 고소작업으로 인한 떨어짐 우려됨 • 재래식 거푸집을 비탈형 거푸집(데크 등)으로 변경으로 떨어짐 위험요소 개선
위험성(물적□ / 인적☑)	고소작업 / 떨어짐	

대안 1	재래식 거푸집을 비탈형 거푸집(데크 등)으로 변경													
대안 2	PC 슬래브로 변경													
대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	설치 시 고소작업 안전수칙 준수		영향 없음		거푸집 해체작업을 배제로 떨어짐 방지		데크 상세 및 안전성검토		증가 미비		다소 감소		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	PC공사 작업안전수칙 준수		영향 없음		거푸집 해체작업을 배제로 떨어짐 방지		PC 슬래브 부재 설계 및 안전성 검토		다소 증가		감소		영향 없음		18
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	
평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음															
결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )										
서명	설계자		○○○ (인)		총괄책임자		○○○ (인)								

I -26. 교량 기초 구조물 작업 시 떨어짐 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 흙막이 가시설(지하)_구조물 기초 시공 • 위험성: 떨어짐_작업자에 사다리로 이동시 떨어짐 위험 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 현장 여건에 적합한 이동통로(가설계단)를 설계도서에 명시 함

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -26	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -26	가설구조물 공사	흙막이 가시설(지하)_구조물 시공	방호시설 미흡	떨어짐	2	4	8	설계도면에 현장여건을 고려한 이동통로(가설계단 등) 설치 위치, 규격, 시공시 유의사항 등을 명확히 하여 떨어짐 사고 방지	4	설계자	시공 상세도면에 따른 현장작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 가시설(지하)_구조물 시공	• 작업자 등이 지하 구조물 작업장 상・하부 이동시 떨어짐 등의 위험요소 개선
위험성(물적 ☑ / 인적 ☑)	방호시설 미흡 / 떨어짐	

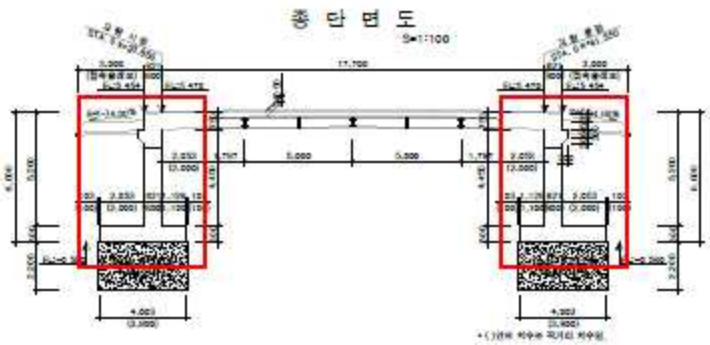
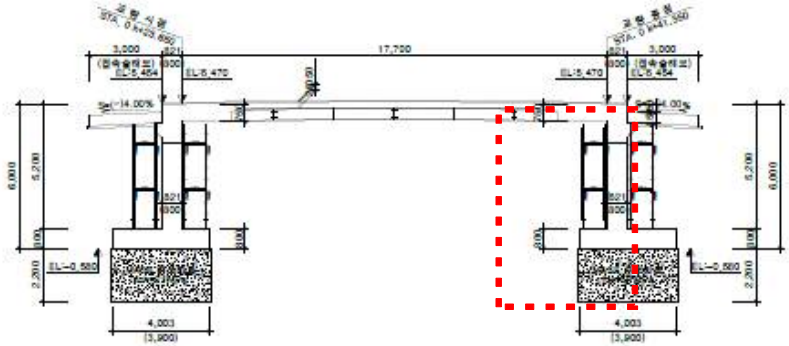
대안 1	설계도면에 현장여건을 고려한 이동통로(가설계단 등) 설치 위치, 규격, 시공시 유의사항 등을 명확히 하여 떨어짐 사고 방지
대안 2	시방서에 시공단계에서 사다리 등 설치하여 떨어짐 방지 조치 철저히 하도록 규정

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리용이		영향없음		시공 곤란		안전성 높음		비용 증가		시간 증가		영향없음		21
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리보통		영향없음		시공 간편		안전성 보통		영향없음		영향없음		영향없음		20
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -27. 교대 벽체 거푸집 설치 작업 시 떨어짐 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 교량 교대(벽체)_거푸집 설치 작업 • 위험성: 떨어짐_작업자가 거푸집지지 수평재를 밟고 거푸집 상부로 이동시 떨어짐 위험 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 현장 여건에 적합한 가설비계 설치를 위한 구조안전성검토 및 시공상세도 작성

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -27	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -27	가설구조물 공사	교량 교대(벽체)_거푸집 설치	작업통로 미설치	떨어짐	3	4	12	시스템비계에 대한 구조안전성 검토 후 시공상세도를 설계에 반영하여 떨어짐사고 방지	4	설계자	시공 상세도면에 따른 현장작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	교량 교대(벽체)_거푸집 설치	• 작업자 등이 교대 벽체 거푸집 설치를 위하여 상·하부 이동시 떨어짐 등의 위험요소 개선
위험성(물적 ☑ / 인적 ☑)	작업통로 미설치 / 떨어짐	

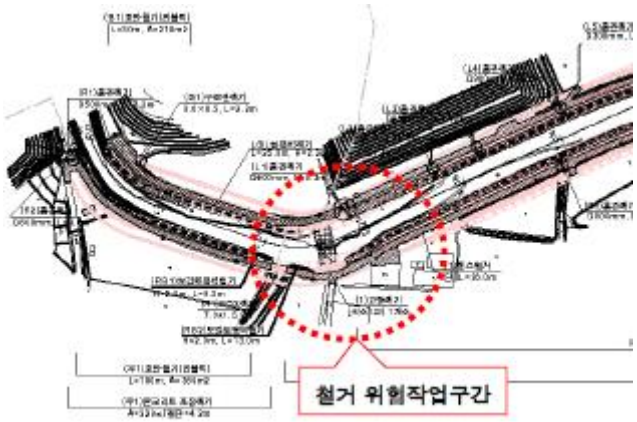
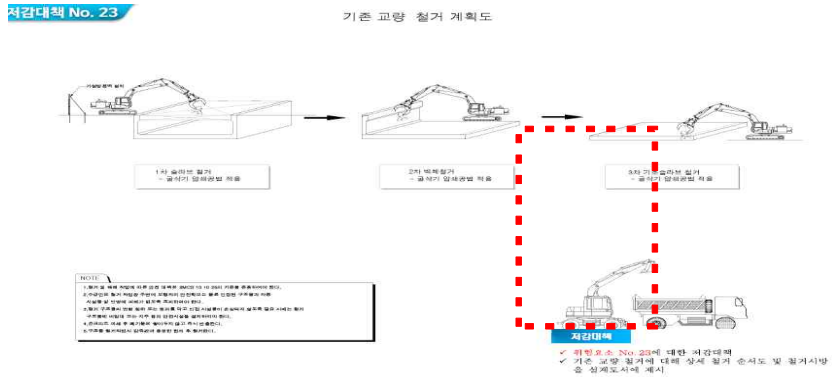
대안 1	시스템비계에 대한 구조안전성 검토 후 시공상세도를 설계에 반영하여 떨어짐사고 방지
대안 2	시공단계에서 강관비계를 설치하여 떨어짐 방지 조치를 하도록 규정

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리용이		영향없음		시공 곤란		안전성 높음		비용 증가		시간 증가		영향없음		21
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리보통		영향없음		시공 간편		안전성 보통		영향없음		영향없음		영향없음		20
	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서명	설계자		○○○ (인)		총괄책임자	○○○ (인)	

I -28. 교량 해체 작업 시 떨어짐 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 기존교량(상부)_해체 작업 • 위험성: 떨어짐_작업자가 정해진 순서 없이 구조물 상부에서 인력 및 장비를 동원하여 구조물 해체 작업 중 슬라브 붕괴 및 작업자 떨어짐 위험(물적피해: 해체장비 낙하, 인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 기존 교량 해체 순서도 작성(ex : 슬라브해체 및 폐기물배출 → 벽체해체 및 폐기물배출 → 기초해체 및 폐기물배출)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -28	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -28	해체	기존교량(상부)_ 해체 작업	구조물 임의 해체_ 장비 낙하	떨어짐	3	4	12	구조물 해체 순서도를 설계에 반영하여 떨어짐사고 방지	4	설계자	시공전 해체순서도의 적정성 재검토를 통한 시공계획 후 현장작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	기존교량(상부)_해체 작업	• 작업자가 해체장비를 이용하여 교량 슬라브 해체 작업시 떨어짐 등의 위험요소 개선
위험성(물적 ☑ / 인적 ☑)	구조물 임의 해체_ 장비 낙하 / 작업자 떨어짐	

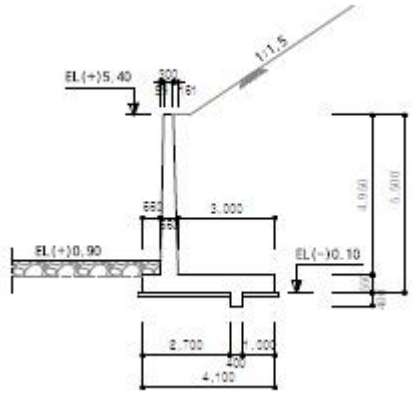
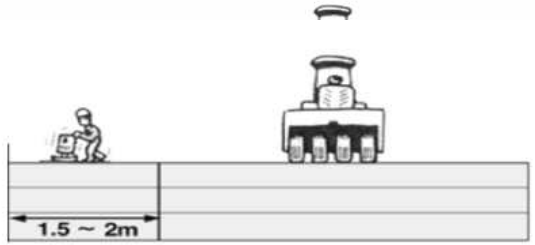
대안 1	구조물 해체 순서도를 설계에 반영하여 떨어짐사고 방지
대안 2	시공단계에서 경험이 품부한 해체 작업자의 의견을 고려하여 시공계획 후 해체 하도록 규정

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리용이		영향없음		시공 곤란		안전성 높음		비용 증가		시간 증가		영향없음		21
	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리보통		영향없음		시공 간편		안전성 보통		영향없음		영향없음		영향없음		20
	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2	선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자	○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

I -29. 옹벽 뒷채움 다짐 작업 중 방지 대책

위험요소 도출	저감대책 예시
옹벽 뒤채움 램머, 콤팩터 작업 중 전면부로 떨어짐	옹벽 전면부에 쌍줄비계를 이용한 안전난간 설치
	  ※옹벽 뒷면으로 부터 최소 1.5~2m 이내의 포설은 인력으로 하고, 소형 진동로울러나 컴팩터 등으로 신중하게 다짐작업을 해야 한다.  ① 기계의 주행작업중에는 기계의 작업범위내에 들어가지 않도록 한다. ② 작업 성질상 근접작업을 해야 할 경우 사전보고 및 작업방법의 지시 수령 ③ 관리감독자 또는 유도자의 신호에 따라야 한다.
• 위험요소: 옹벽_단부(전면부)_다짐작업 • 위험성: 해당없음_추락방지 미흡 (물적:해당없음/인적:떨어짐)	• 저감대책: 옹벽 전면부에 쌍줄비계를 이용한 안전난간 설치 • 잔여위험요소: 옹벽 뒤채움 흙의 포설 및 다짐작업 안전지침 작성

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
I -29	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
I -29	토공사	옹벽_단부(전면부)_다짐작업	해당없음_추락방지 미흡	떨어짐	2	4	8	옹벽 전면부에 쌍줄비계를 이용한 안전난간 설치	3	설계자	옹벽 뒤채움 흙의 포설 및 다짐작업 안전지침 작성	Y	시공자	반영

No.		평가 관점과 주요 목적
위험요소	옹벽_단부(전면부)_다짐작업	• 옹벽의 전면 단부에서 근로자가 뒤ㅣ채움, 다짐 작업을 하는 경우 작업조건 지현을 고려하여 떨어짐 방지 위한 안전시설 설치
위험성(물적 ☑ / 인적 ☑)	해당없음_추락방지 미흡 / 떨어짐	

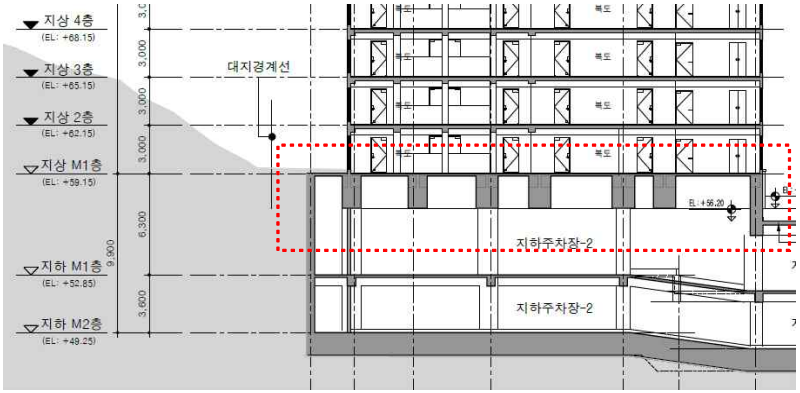
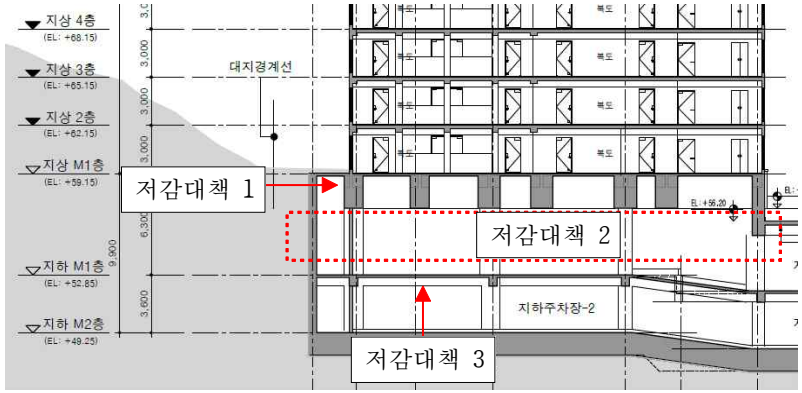
대안 1	옹벽 전면부에 쌍줄비계를 이용한 안전난간 설치
대안 2	접근한계를 설정하고 준수하여 작업실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		2		1		1		1		
대안 1	추락방지시설 설치		영향없음		추락 방지		추락방지 검토		영향 미비		영향 미비		영향 미비		25
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	접근한계 설정		영향없음		충돌재해 방지		충돌재해 검토		영향 미비		영향 미비		영향 미비		23
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-01. 층고 5미터 이상 구간 전이 보(Transfer Girder) 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소 1: 전이보 거푸집(지상 1층 바닥)_콘크리트 타설 • 위험요소 2: 전이보 동바리(지상 1층 바닥)_콘크리트 타설 • 위험성: 무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 콘크리트 측압에 대한 거푸집 안전성 검토 실시 • 저감대책 2: 전이보 하부 동바리 구조안전성검토 실시 • 저감대책 3: 동바리지지 하부 바닥 슬래브 구조안전성검토 실시

작성기준

- 국가건설기준 KDS 21 10 00: 2022 가시설물 설계 일반사항
- 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-01	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-01	가설구조물 공사	전이보 동바리(지상 1층 바닥)_콘크리트 타설	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시	깔림	3	4	12	전이보 하부 동바리 구조안전성검토 실시	6	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II-01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	전이보 동바리(지상 1층 바닥)_콘크리트 타설	• 전이보 콘크리트 타설 시 거푸집동바리 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시 / 깔림	

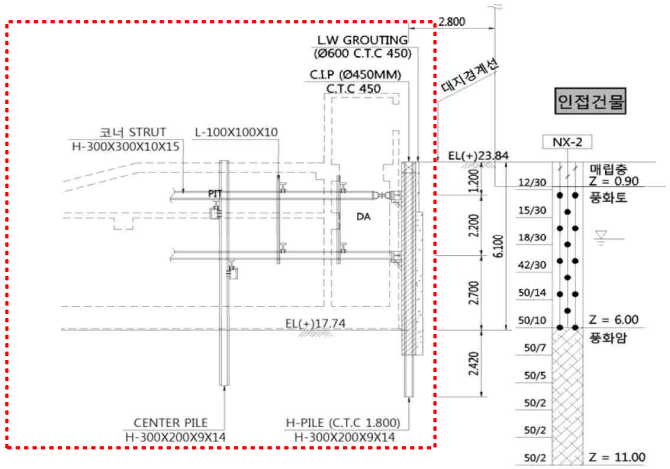
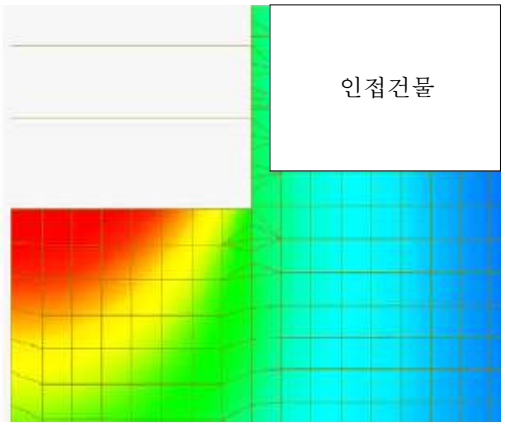
대안 1	상부 구조시스템과 하부 구조시스템을 동일하게 계획(전이보 구조계획 변경)
대안 2	전이보 하부 동바리 구조안전성검토 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		주차계획 불가		벽식구조		영향 미비		영향 없음		영향 없음		24
	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		영향 없음		주차계획 용이		안전성 검토		영향 미비		영향 미비		영향 없음		25
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1		대안 2	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(2) X 심각성(3) = (6) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)		총괄책임자 ○○○ (인)

II-02. 지반 굴착 시 가설 흙막이 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 구조해석 모델(예시) >
• 위험요소 1: 가설흙막이(지하층)_지반 굴착공사 • 위험요소 2: 인접건물 기초(인접건물)_지반 굴착공사 • 위험성: 무너짐(침하)_가설구조물 구조안전성검토 미실시 (인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 굴착단계 별 가설흙막이 구조 안전성 검토 실시 • 저감대책 2: 인접건물의 침하량 등 구조 검토 실시

- 작성기준
  - 국가건설기준 KDS 21 30 00: 2022 가설 흙막이 설계기준
  - 국가건설기준 KCS 11 20 15: 2020 터파기

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II -02	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II -02	가설구조물 공사	가설 흙막이(지하층)_ 지반 굴착공사	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시	깔림	2	4	8	굴착단계별 가설 흙막이 구조 안전성 검토 실시	4	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II -02	평가 관점과 주요 목적
위험요소	가설 흙막이(지하층)_지반 굴착공사	• 지반 굴착공사 시 가설 흙막이 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시 / 깔림	

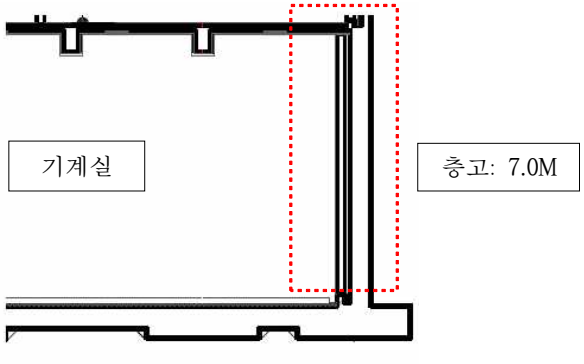
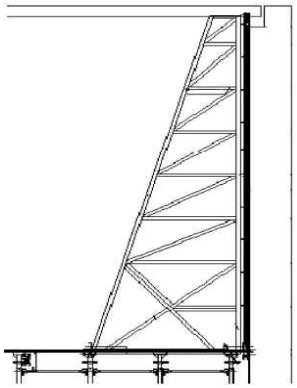
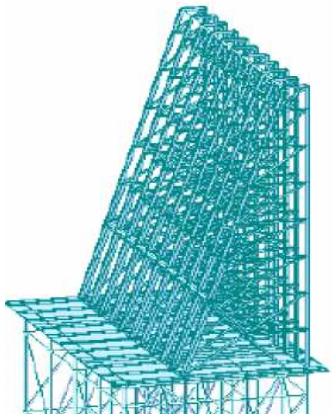
대안 1	굴착단계별 가설 흙막이 구조 안전성 검토 실시
대안 2	어스앵커 등 보강공법 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		안전성 검토		영향 미비		영향 없음		영향 없음		28
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		영향 없음		보강공법		공법변경		20% 증가		25% 증가		인접건물 영향		20
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	C	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-03. 층고 5미터 이상 지하 외벽 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	  < 가설구조물 시공상세 도면 > < 구조해석 모델(예시) >
• 위험요소: 지하외벽(지하층)_지하외벽 콘크리트 타설공사 • 위험성: 무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 합벽거푸집 동바리 구조 안전성 검토 실시 • 저감대책 2: 측압에 대한 합벽거푸집 안전성 검토 실시

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 10 00: 2022 가시설물 설계 일반사항

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-03	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II-03	가설구조물 공사	지하외벽(지하층) _지하외벽 콘크리트 타설공사	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시	깔림	2	4	8	합벽거푸집 동바리 구조 안전성 검토 실시	3	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체, 콘크리트 타설 작업 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II-03	평가 관점과 주요 목적
위험요소	지하외벽(지하층)_지하외벽 콘크리트 타설공사	• 지반외벽 콘크리트 타설공사 시 거푸집 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시 / 깔림	

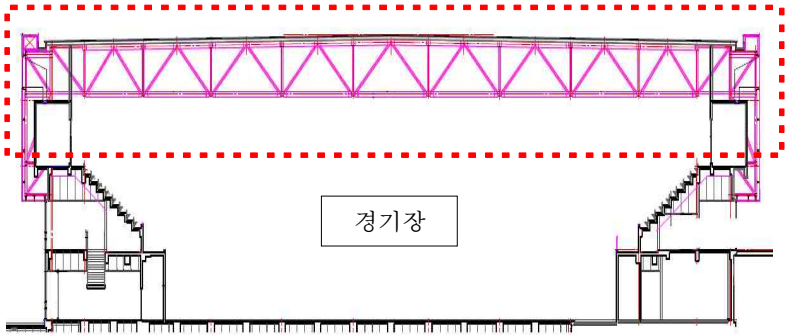
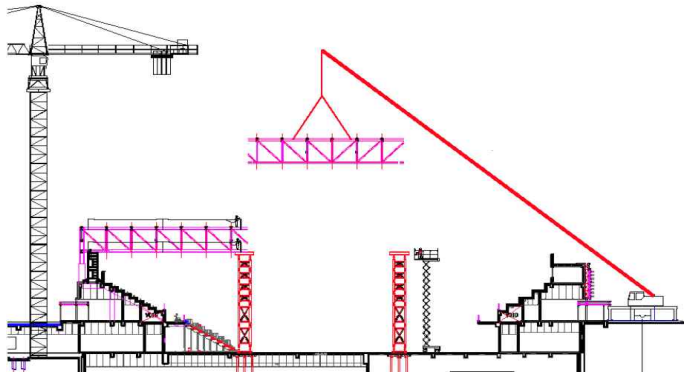
대안 1	합벽거푸집 동바리 구조 안전성 검토 실시
대안 2	지하벽체 분리타설 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		거푸집 지지		안전성 검토		영향 미비		영향 없음		영향 없음		25
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		미관 변경		측압 감소		안전성 검토		3% 증가		3% 증가		영향 없음		22
	평가	B	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서명	설계자		○○○ (인)		총괄책임자	○○○ (인)	

II-04. 대공간 장 스팬 트러스 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 철골트러스 지붕 설치계획 >
• 위험요소: 철골트러스(지붕)_지붕 철골트러스 설치공사 • 위험성: 무너짐_철골트러스 설치 안전성검토 미실시(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 철골트러스 설치계획에 따른 구조안전성 검토 실시 • 저감대책 2: 철골트러스 설치에 따른 크레인 안전성 검토 실시

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 31 00: 2022 건축물 강구조 설계기준

· 국가건설기준 KDS 41 00 00: 2022 건축구조기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II -04	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II -04	강구조 공사	철골트러스(지붕) _지붕 철골트러스 설치공	무너짐_철골트러스 설치 안전성검토 미실시	깔림	2	4	8	철골트러스 설치계획에 따른 구조안전성 검토 실시(분절시공)	4	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체, 콘크리트 타설 작업 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II -04	평가 관점과 주요 목적
위험요소	철골트러스(지붕)_지붕 철골트러스 설치공사	• 장스팬 지붕 철골트러스 설치공사 시 철골트러스 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_철골트러스 설치 안전성검토 미실시 / 깔림	

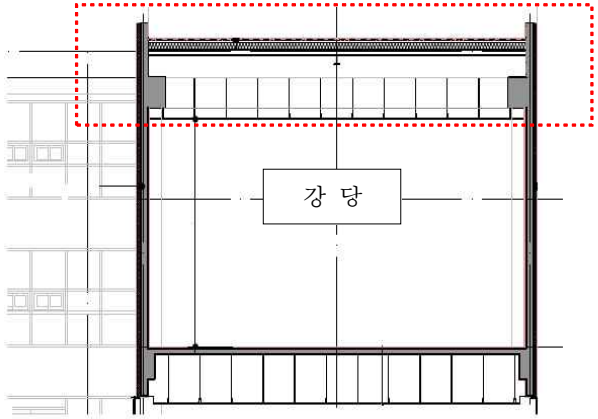
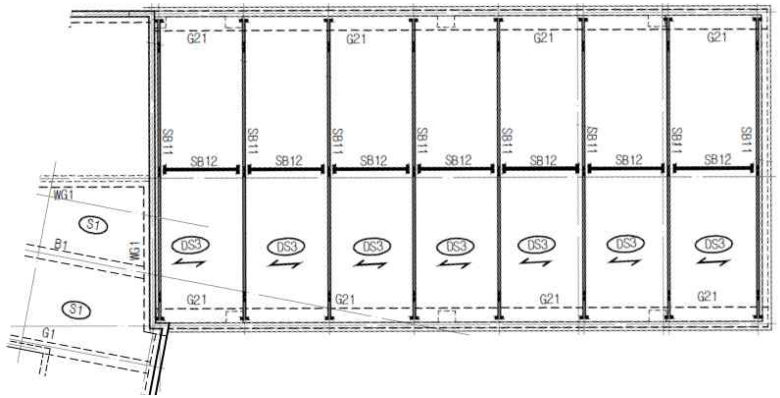
대안 1	철골트러스 설치계획에 따른 구조안전성 검토 실시(분절시공)
대안 2	철골트러스 설치계획에 따른 구조안전성 검토 실시(지상에서 조립 후 전체 지붕 인양 설치)

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		인양 검토		영향 미비		영향 미비		영향 없음		27
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		인양 검토		장비비용 증대		영향 없음		영향 없음		26
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-05. 층고가 높은(5미터 이상) 강당 상부 지붕 구조 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 철골보 및 데크슬래브 설치계획 >
• 위험요소: 거푸집동바리(강당지붕)_슬래브 콘크리트 타설공사 • 위험성: 무너짐_거푸집동바리 구조안전성검토 미실시(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 철근콘크리트 구조에서 철골구조로 변경 계획 • 저감대책 2: 콘크리트 타설 시 동바리 구조안전성 검토 실시

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

· 국가건설기준 KDS 41 31 00: 2022 건축물 강구조 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-05	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-05	가설구조물 공사	거푸집동바리(강당 지붕)_슬래브 콘크리트 타설공사	무너짐_거푸집동바리 구조안전성검토 미실시	깔림	3	4	12	철근콘크리트 구조에서 철골구조로 변경 계획	6	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체, 콘크리트 타설 작업 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II-05	평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집동바리(강당지붕)_슬래브 콘크리트 타설공사	• 층고가 높은 강당지붕 구조물 공사 시 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_거푸집동바리 구조안전성검토 미실시 / 깔림	

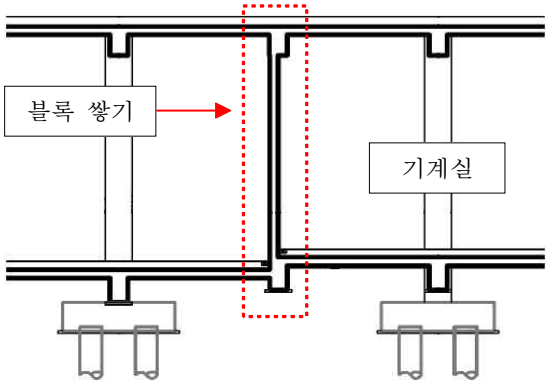
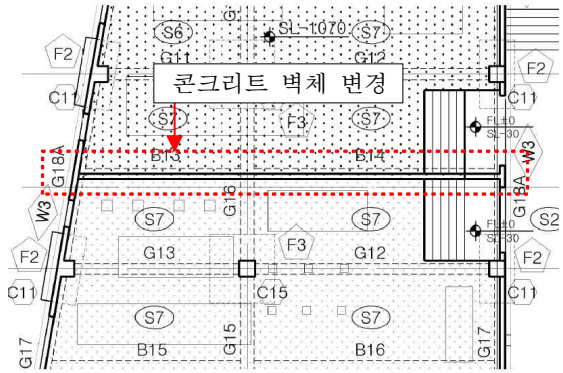
대안 1	철근콘크리트 구조에서 철골구조로 변경 계획
대안 2	강당 지붕 콘크리트 타설 시 거푸집동바리 구조안전성 검토 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 미비		영향 없음		철골구조 변경		영향 미비		영향 없음		영향 없음		30
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		안전성 검토		영향 없음		영향 미비		영향 미비		25
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(2) X 심각성(3) = (6) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-06. 공간 구획을 위한 블록공사 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
 < 기계실 단면 예시 >	 < 철골보 및 데크슬래브 설치계획 >
• 위험요소: 블록벽체(기계실)_블록쌓기 공사 • 위험성: 넘어짐_높은 층고로 인한 블록쌓기 시 벽체전도 (인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 블록쌓기 부분을 철근콘크리트 구조로 변경 계획 • 저감대책 2: 일반 조적식 블록조를 보강 블록조로 계획

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 20 00: 2022 건축물 콘크리트구조 설계기준

· 국가건설기준 KDS 41 60 05: 2022 조적식 구조 설계 일반

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-06	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II-06	조적공사	블록벽체(기계실)_ 블록쌓기 공	넘어짐_높은 층고 블록쌓기 시 벽체전도	깔림	2	4	8	블록쌓기 부분을 철근콘크리트 구조로 변경 계획	2	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체, 콘크리트 타설 작업 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II-06	평가 관점과 주요 목적
위험요소	블록벽체(기계실)_블록쌓기 공사	• 공간구획을 위한 블록쌓기 시 높은 층고에 따른 블록 전도 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	넘어짐_높은 층고 블록쌓기 시 벽체전도 / 깔림	

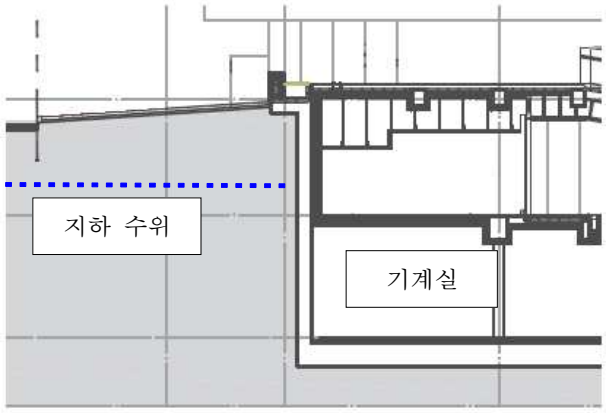
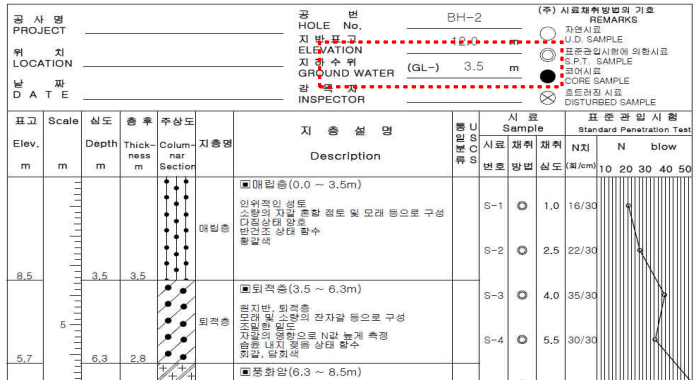
대안 1	블록쌓기 부분을 철근콘크리트 구조로 변경 계획
대안 2	일반 조적식 블록조를 보강 블록조로 계획

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		콘크리트 적용		영향 미비		영향 미비		영향 없음		27
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	고소작업		영향 없음		영향 없음		보강 실시		영향 미비		영향 미비		영향 없음		24
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(2) = (2) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-07. 높은 지하수위(부력) 구간 지하층 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 지반조사 보고서 - 시추주상도 >
• 위험요소: 기초(지하층)_지하구조물 콘크리트 타설공사 • 위험성: 무너짐_높은 지하수위로 인한 구조물 양압력 작용 (인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 시공단계별 구조물에 대한 부력검토 실시 • 저감대책 2: 자중(Self-Weight) 증대 및 배수계획 수립

- 작성기준

- 국가건설기준 KDS 41 12 00: 2022 건축물 설계하중
- 국가건설기준 KCS 11 30 25: 2022 연약지반 지하수위 저하공

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II -07	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II -07	철근 콘크리트 공사	기초(지하층)_지하구조물 콘크리트 타설공사	무너짐_높은 지하수위 구조물 양압력 작용	깔림	2	4	8	시공단계 별 구조물에 대한 부력검토 실시 및 보강 대책 수립	3	설계자	시공 상세도면 준수 및 설치·해체, 콘크리트 타설 작업 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II -07	평가 관점과 주요 목적
위험요소	기초(지하층)_지하구조물 콘크리트 타설공사	• 높은 지하수위 구간 지하구조물 작업 시 양압력으로 인한 지하구조물 무너짐 및 작업자 깔림 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_높은 지하수위 구조물 양압력 작용 / 깔림	

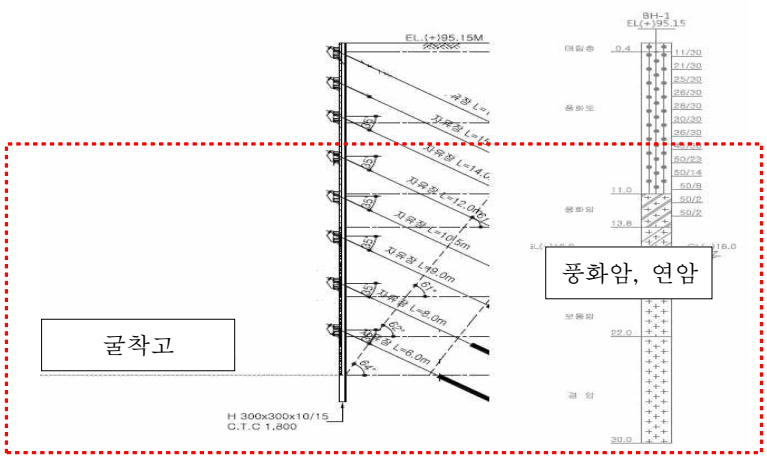
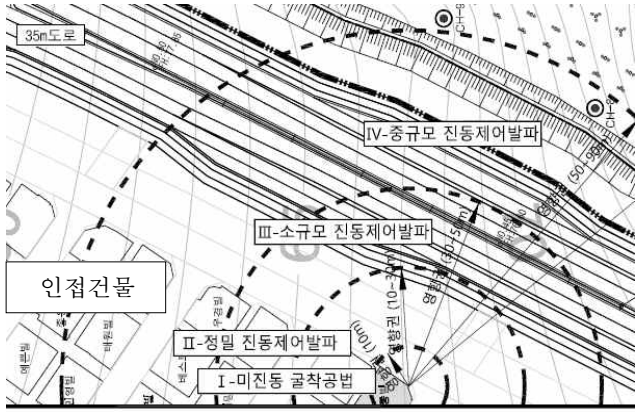
대안 1	시공단계 별 구조물에 대한 부력검토 실시 및 보강 대책 수립
대안 2	시공단계 배수계획 수립

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전관리 철저		영향 없음		영향 없음		안전성 검토		영향 미비		영향 없음		영향 없음		28
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	배수계획 수립		영향 없음		영향 없음		안전성 검토		영향 미비		영향 미비		지하수위 저하		21
	평가	B	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-08. 풍화암, 연암 구간 지하층 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 이격거리 별 발파분류 예시 >
• 위험요소: 발파(지하층)_발파공사(굴착공사) • 위험성: 인접건물 균열_발파공사 시 인접건물 영향 미고려 (인적피해: 없음)	• 저감대책: 발파공사에 의한 인접 건물 영향 분석 및 발파공사 계획도 작성

- 작성기준

- 국가건설기준 KDS 11 10 10: 2021 지반조사
- 국가건설기준 KCS 11 20 10: 2020 땅깎기(절토)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-08	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-08	토공사	발파공사(지하층) _굴착공사	균열_발파공사 시 인접건물 영향 미고려	-	2	4	8	발파공사에 의한 인접 건물 영향 분석 및 발파공사 계획도 작성	4	설계자	암굴착 공사전 시험발파를 통해 발파패턴 및 거리를 재확인하여 인접한 건물에 대한 영향 및 민원 조치	Y	시공자	반영

No.	II-08	평가 관점과 주요 목적
위험요소	발파공사(지하층)_굴착공사	• 발파공사에 따른 인접건물 손상 및 작업자에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적□)	균열_발파공사 시 인접건물 영향 미고려 / 없음	

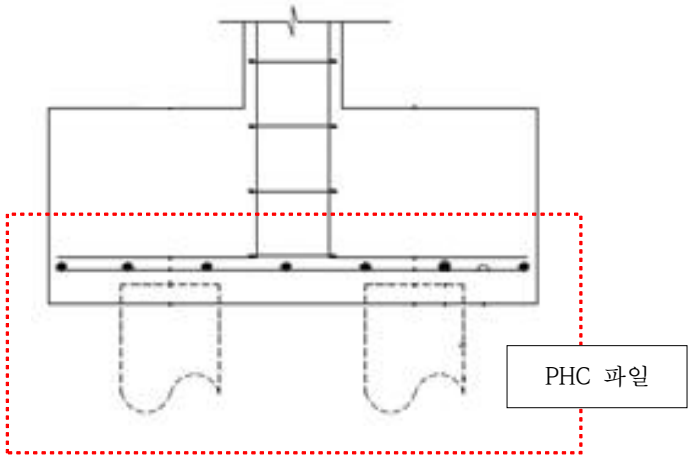
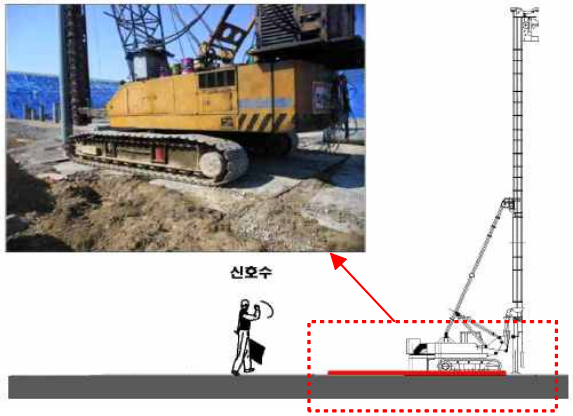
대안 1	발파공사에 의한 인접 건물 영향 분석 및 발파공사 계획도 작성
대안 2	지하층 계획 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전지침 준수		영향 없음		영향 없음		시험발파 실시		-		영향 미비		영향 미비		24
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	안전관리 철저		미관 변경		계획 변경		-		-		영향 미비		영향 없음		18
	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(2) X 심각성(2) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서명	설계자		○○○ (인)		총괄책임자	○○○ (인)	

II-09. 파일 기초 및 흙막이(H-Beam, Sheet Pile 등) 공사 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 <건설기계 작업 예시>
• 위험요소: 항타기(기초)_파일(Pile)설치 공사 • 위험성: 넘어짐_ 연악지반 항타기 지지력 부족(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 건설기계 작업하중을 고려한 허용지지력 검토 실시

- 작성기준

  · 국가건설기준 KDS 11 10 05: 2022 지반 설계 일반

  · 국가건설기준 KCS 11 50 15: 2021 기성말뚝

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II -09	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II -09	기계	항타기(기초)_파일(Pile)설치 공사	넘어짐_연약지반 항타기 지지력 부족	깔림	2	4	8	건설기계 작업하중을 고려한 허용지지력 검토 실시	6	설계자	발파공사 시 시공계획서에 의한 작업 및 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No.	II -09	평가 관점과 주요 목적
위험요소	항타기(기초)_파일(Pile)설치 공사	• 건설기계 작업 시 허용지지력 확인을 통한 전도사고 및 작업자 깔림에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	넘어짐_연약지반 항타기 지지력 부족 / 깔림	

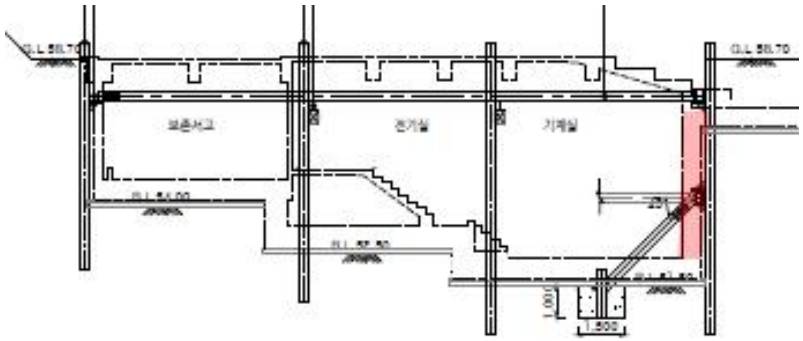
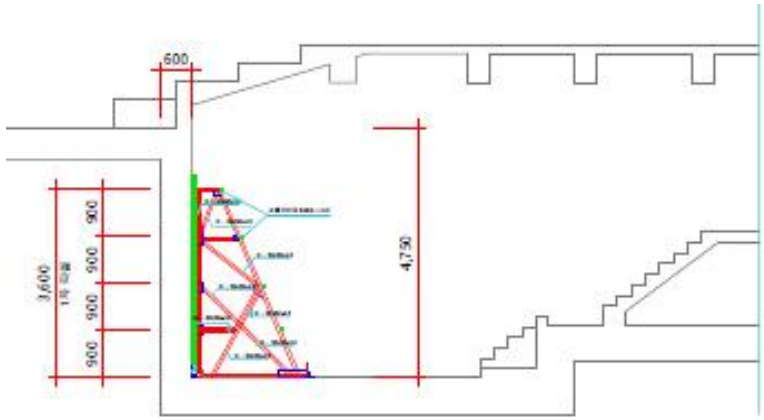
대안 1	건설기계 작업하중을 고려한 허용지지력 검토 실시
대안 2	지반 개량 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	전도방지 조치		영향 없음		영향 없음		지지력 검토		5% 증가		영향 미비		영향 미비		24
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	안전수칙 준수		영향 없음		영향 없음		공법 선정		30% 증가		50% 증가		부정적 영향		17
	평가	C	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	C	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(2) X 심각성(3) = (6) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-10. 지하층 합벽 거푸집 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 합벽거푸집_기계실_벽체콘크리트 타설, 거푸집 해체 • 위험성: 무너짐(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 합벽거푸집 구조안전성 검토 실시하고 시공상세도 작성 • 저감대책 2: 철골구조로 설계

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-10	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-10	가설구조물 공사	합벽거푸집_기계실_벽체콘크리트 타설, 거푸집 해체	무너짐	깔림	2	4	8	합벽거푸집 구조안전성 검토 실시하고 시공상세도 작성	4	설계자	합벽거푸집 설치, 해체 순서 준수	Y	시공자	반영

No.	II-10	평가 관점과 주요 목적
위험요소	합벽거푸집_기계실_벽체콘크리트 타설, 거푸집 해체	• 합벽거푸집 측압에 대한 검토 미실시로 거푸집 붕괴 예방 • 해체순서 미준수에 따른 합벽거푸집 전도사고
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 / 깔림	

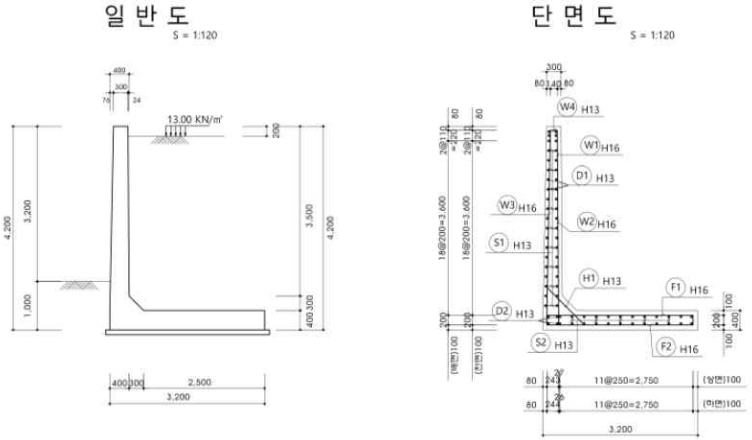
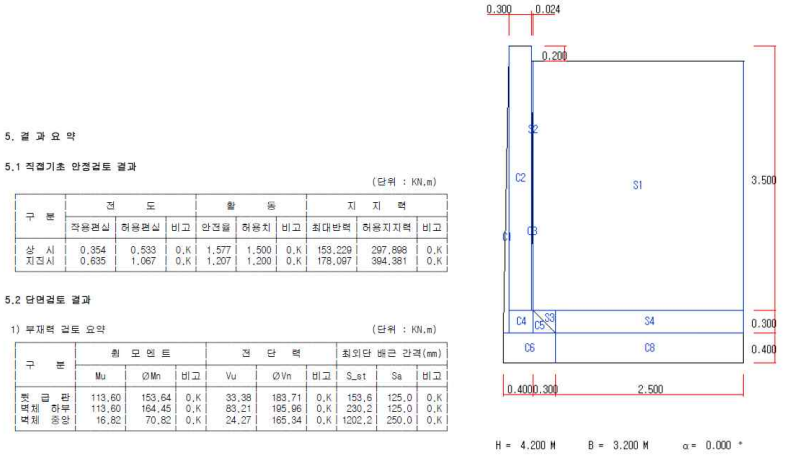
대안 1	합벽거푸집 구조안전성 검토 실시하고 시공상세도 작성
대안 2	철골구조로 설계

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		어려움 없음		증가 미비		증가 미비		영향 미비		18
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 미비		어려움 없음		영향 미비		영향 미비		영향 미비		13
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	C	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-11. L형 옹벽 구조안전성 검토

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: L형 옹벽_옹벽 배면_설치, 타설작업 • 위험성: 무너짐_구조안전성 미검토(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 벽체(옹벽) 계산서 작성 • 저감대책 2: 균열방지 신축이음 설치

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 14 20 00: 2022 콘크리트구조 설계기준

· 국가건설기준 KCS 14 00 00 콘크리트구조공사 표준시방서

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-11	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II-11	철근 콘크리트 공사	L형 옹벽_옹벽 배면_설치, 타설작업	무너짐	깔림	2	4	8	벽체(옹벽) 계산서 작성	4	설계자	옹벽 철근 배근 시 작업발판 설치	Y	시공자	반영

No.	II-10	평가 관점과 주요 목적
위험요소	L형 옹벽_옹벽 배면_설치, 타설작업	• 옹벽 구조안전성검토 미흡할 시 무너짐 등 사고 • 신축이음은 설계도서에 상세도 첨부하여 시공에 반영
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 / 깔림	

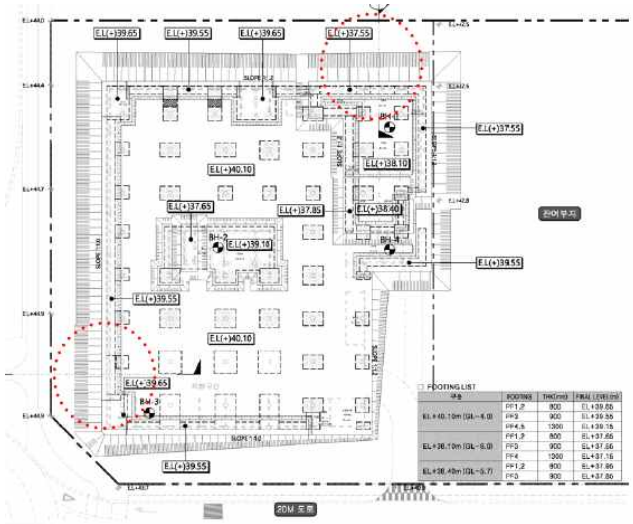
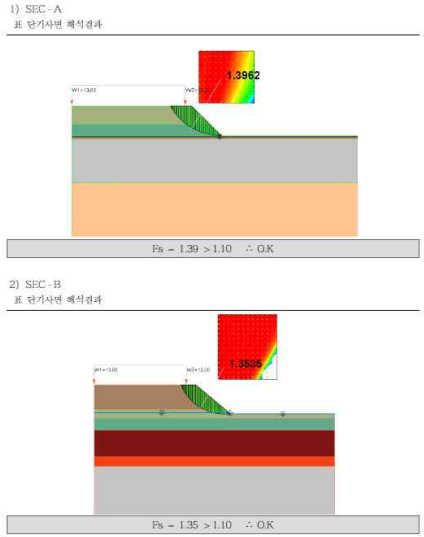
대안 1	벽체(옹벽) 계산서 작성
대안 2	균열방지 신축이음 설치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		어려움 없음		증가 미비		증가 미비		영향 미비		18
	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 미비		어려움 없음		영향 미비		영향 미비		영향 미비		17
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서명	설계자		○○○ (인)	총괄책임자	○○○ (인)

II-12. 비탈면 안전성 검토

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 굴착사면_굴착구간_굴착 • 위험성: 무너짐_사면안전성 미검토(인적피해: 깔림)	• 저감대책 1: 비탈면 안전성검토 실시 • 저감대책 2: 흙막이 공법으로 변경

- 작성기준

  · 국가건설기준 KDS 11 70 05: 2020 쌓기 깎기 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-12	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-12	토공사	굴착사면_ 굴착구간_굴착	무너짐	깔림	2	4	8	비탈면 안전성검토 실시	4	설계자	사면보호덮개 및 가설배수로 설치	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	굴착사면_굴착구간_굴착	• 사면개착구간 굴착 시 붕괴 발생할 경우 깔림 사고 발생 • 사면 구조 검토를 실시하여 안전성 확보
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_깔림	

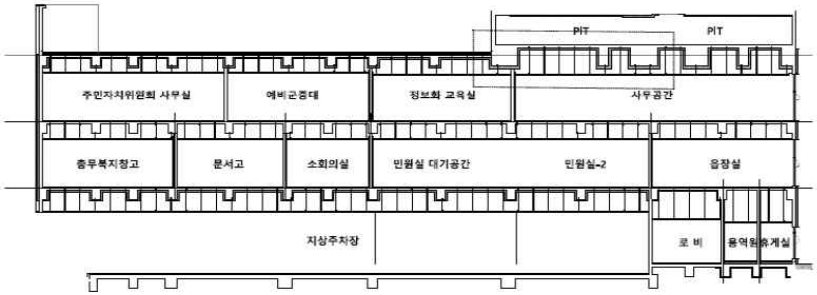
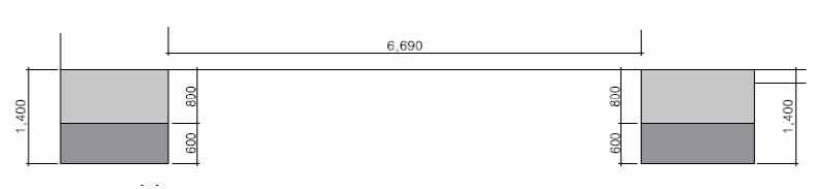
대안 1	비탈면 안전성검토 실시
대안 2	흙막이 공법으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 미비		어려움 없음		증가 미비		증가 미비		영향 미비		15
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 낮음		영향 없음		영향 미비		어려움 없음		증가 미비		증가 미비		영향 미비		13
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-13. 매스콘크리트(전이 보) 타설 작업 시 온도 균열 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 매스콘크리트_전이보_콘크리트 타설작업 • 위험성: 균열_온도균열 / 없음	• 저감대책: 1회타설 높이 및 이어치기 시간 등 고려하여 타설 실시

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-13	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-13	철근콘크리트공사	매스콘크리트_전이보_콘크리트 타설작업	균열_온도균열	-	2	4	8	1회타설 높이 및 이어치기 시간 등 고려하여 타설 실시	3	설계자	냉각파이프 시스템에 의한 온도제어 실시	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	매스콘크리트_전이보_콘크리트 타설작업	• 부재가 클 경우 콘크리트 배합 시 수화열이 높아지게 되고 콘크리트에 균열 발생 • 이어치기 실시, 파이프쿨링 시스템 등 도입
위험성(물적☑ / 인적☑)	균열_온도균열 / 없음	

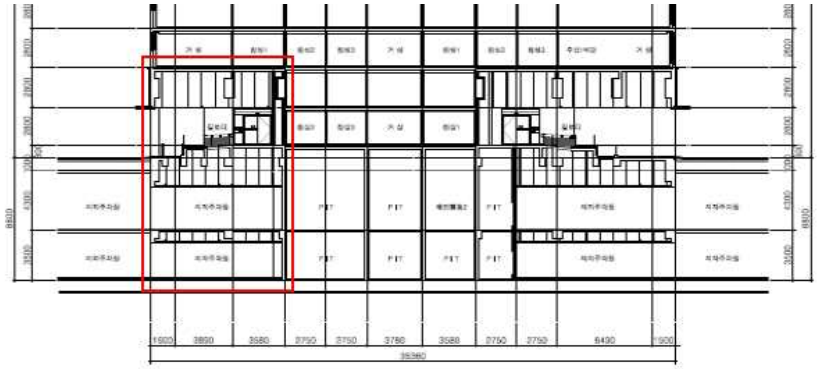
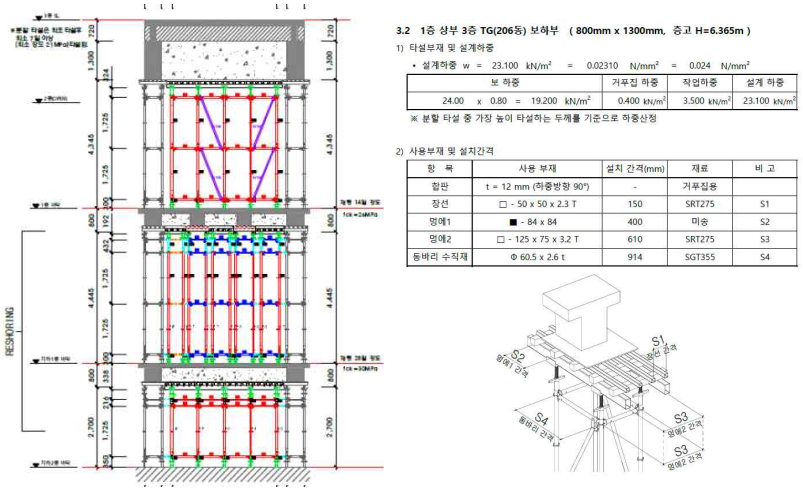
대안 1	1회타설 높이 및 이어치기 시간 등 고려하여 타설 실시
대안 2	철골구조 설계변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		15
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-14. 전이 보의 지지 슬라브 구조안전성 검토 실시 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 전이보_1F 필로티_콘크리트 타설작업 • 위험성: 무너짐_지지슬라브 안정성검토 미실시 / 깔림	• 저감대책: 지지슬라브 안정성 구조검토 실시

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-14	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-14	가설구조 물공사	전이보_1F 필로티_콘크리트 타설작업	무너짐_지지슬라브 안정성검토 미실시	깔림	2	4	8	지지슬라브 안정성 구조검토 실시	4	설계자	철근배치 상세도, 공시체 강도실험 등 시공 전 품질확보 철저	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	전이보_1F 필로티_콘크리트 타설작업	• 1F 필로티 전이 특수구조 적용으로 보춤이 큰 전이보(Transfer Girder) 하부 슬라브에 대한 구조검토 실시
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_지지슬라브 안정성검토 미실시 / 깔림	

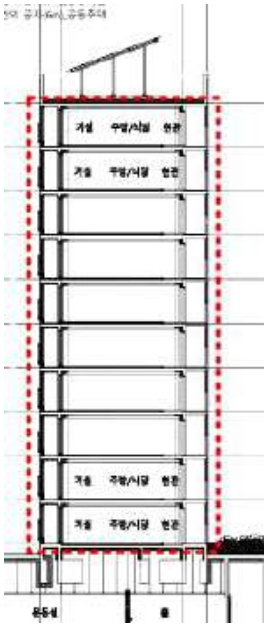
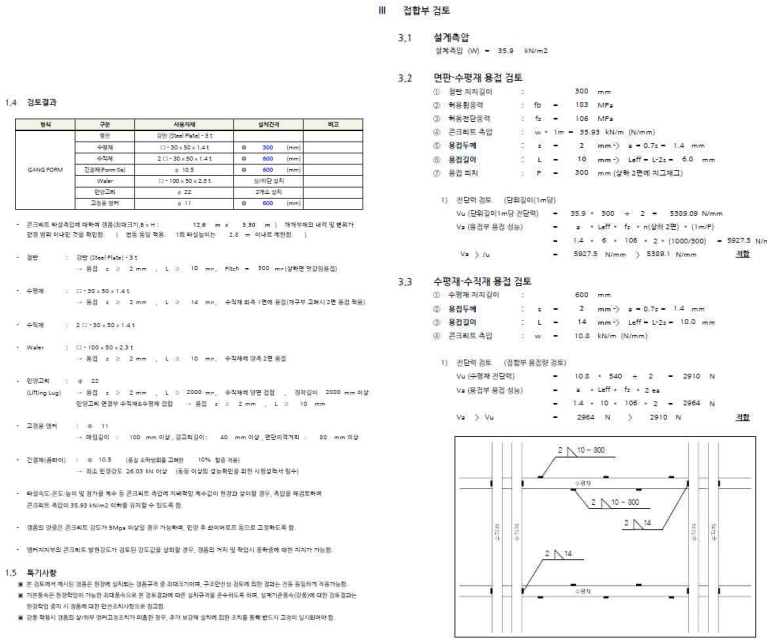
대안 1	지지슬라브 안정성 구조검토 실시
대안 2	현장조립식 PC공법으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	영향 다소 있음		영향 없음		효과적 하부 전이		시공관리능력 요함		영향 미비		영향 미비		영향 없음		17
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	영향 다소 있음		영향 없음		효과적 하부 전이		시공관리능력 요함		영향 미비		영향 미비		영향 없음		12
	평가	B	평가	A	평가	C	평가	C	평가	C	평가	C	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-15. 갱폼 콘크리트 타설 시 구조안전성 검토 실시 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 갱폼 떨어짐 • 위험성: 떨어짐/떨어짐	• 저감대책: 갱폼 거푸집 구조검토 실시 반영

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-15	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-15	가설구조물공사	갱폼 떨어짐	떨어짐	떨어짐	3	4	12	낙하물방지망 상세도 설계도면 명기	4	설계자	시공 전 관계전문가의 안전성검토 및 날인	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	갱폼 떨어짐	• 갱폼 거푸집 설치에 대한 구조계산 검토
위험성(물적☑ / 인적☑)	떨어짐 / 떨어짐	

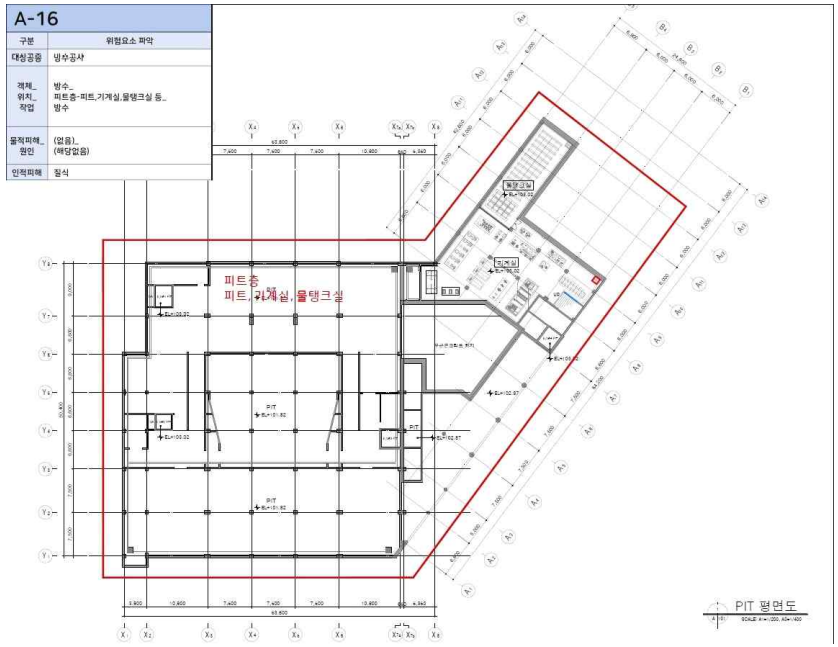
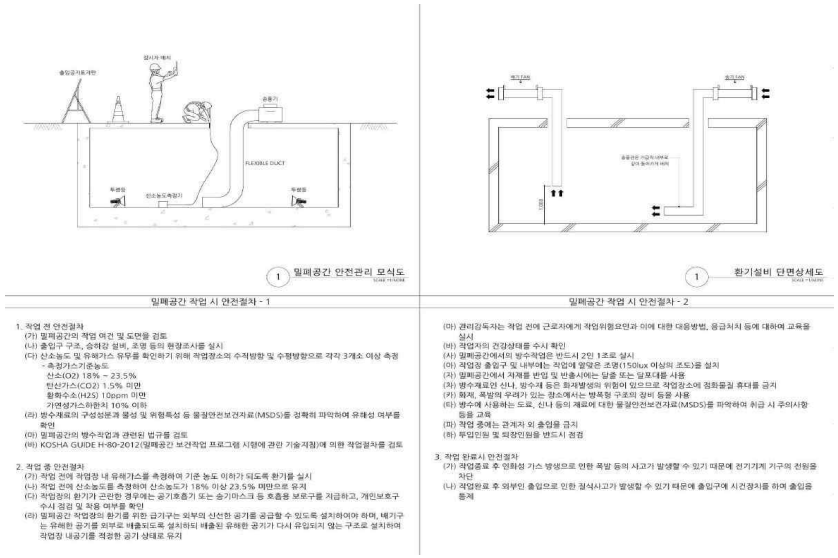
대안 1	낙하물방지망 상세도 설계도면 명기
대안 2	콘크리트 타설계획 수립

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	0.31		0.04		0.15		0.24		0.09		0.03		0.14		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		2.74
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		2.04
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서 명	설계자		(인)		총괄책임자	(인)	

II-16. 밀폐공간 질식사고 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	

- 위험요소: 내부도장_기계실 외_에폭시코팅
- 위험성: 질식(물적 × / 인적 ○)

- 저감대책: 밀폐공간 작업 수칙 준수

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-16		○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-16	도장공사	내부도장_기계실 외_ 에폭시코팅	없음	질식	2	4	8	작업 전 환기 및 마스크 착용 등 안전조치 실시	4	설계자	작업시 송기마스크 등 보호장비 필히 착용	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	내부도장_기계실 외_에폭시코팅	• 실내 산소농도 측정 및 환기를 철저히 하고 배풍량 계산을 병행할 것
위험성(물적□ / 인적☑)	없음 / 질식	

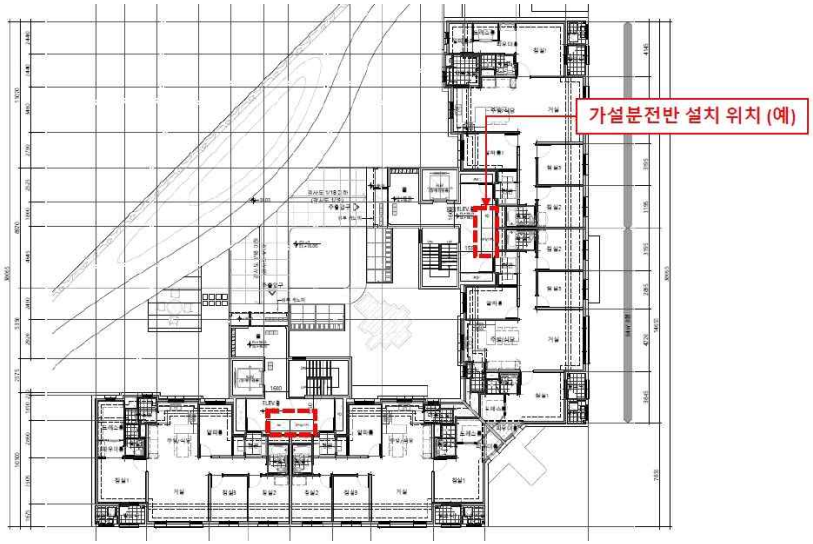
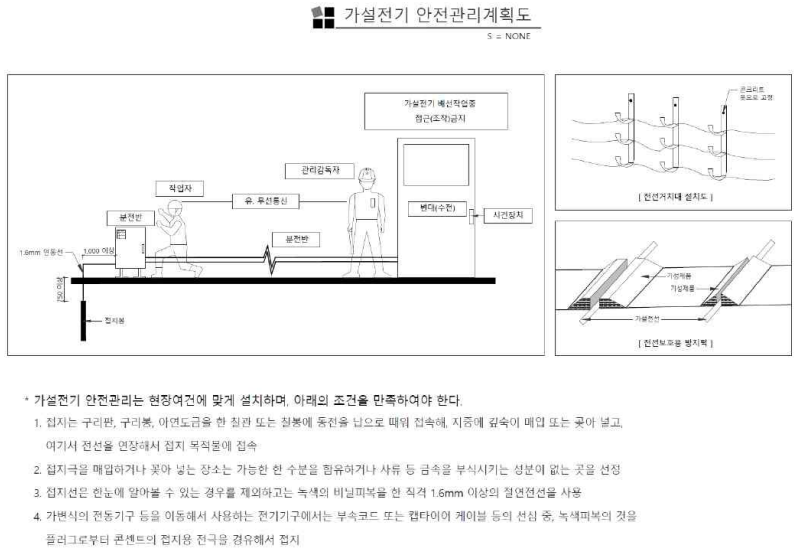
대안 1	작업 전 환기 및 마스크 착용 등 안전조치 실시
대안 2	사용 안전수칙에 대한 교육 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		20
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-17. 가설 전기 감전 사고 방지 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 기타_전주,전선_전기작업 • 위험성: 질식(물적 ○ / 인적 ○)	• 저감대책: 가설 분전반설치 계획 반영

* 가설전기 안전관리는 현장여건에 맞게 설치하며, 아래의 조건을 만족하여야 한다.

1. 접지는 구리봉, 구리봉, 아연도금을 한 철관 또는 철봉에 동선을 납으로 때워 접속해, 지중에 감속이 매입 또는 묻아 넣고, 여기서 전선을 연장해서 접지 목적물에 접속
2. 접지극을 매입하거나 묻아 넣는 장소는 가능한 한 수분을 함유하거나 사류 등 금속을 부식시키는 성분이 없는 곳을 선정
3. 접지선은 한눈에 알아볼 수 있는 경우를 제외하고는 녹색의 비닐피복을 한 직격 1.6mm 이상의 절연전선을 사용
4. 가변식의 전동기구 등을 이동해서 사용하는 전기기구에서는 부속코드 또는 캡타이어 케이블 등의 선심 중, 녹색피복의 것을 플러그로부터 콘센트의 접지용 전극을 경유해서 접지

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-17		○				○		-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-17	기타	기타_전주,전선_전기작업	기타_설치기준 미준수	감전	2	4	8	가설 분전반 설치 계획 반영	4	설계자	분전반 설치 시 접지 상태 확인	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	기타_전주,전선_전기작업	• 현장 주변 전주에 인입케이블에 피복이 노출되어 인입작업 시 접촉하여 감전 재해 발생 우려에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	기타_설치기준 미준수 / 감전	

대안 1	가설 분전반 설치 계획 반영
대안 2	작업 전 안전 교육 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		영향 없음		10% 이내 증가		10% 이내 증가		영향 미비		20
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-18. 흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수를 반영하여 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
재활용 및 단면 손상 등에 의한 내력저하 미반영 상태로 안전성 검토 실시 흙막이 가시설 안전성 미검토 및 조립도 미작성에 따른 시공오류에 의한 위험	재사용 및 단면감소시 구조검토 1. 흙막이 가시설 적용시 구조검토 기준 - 신강재 가시설 사용기간 2년 미만 : 단기 허용응력 (도로교 설계기준 값 * 1.5) - 부재 재사용이나 단면 감소에 따른 허용응력 저하시 : 장기 허용응력 (도로교 설계기준 값) 2. 당 현장 흙막이 가시설 구조검토 적용기준 - 재사용 및 부식을 고려한 허용응력 저감계수 적용 : 보정계수 0.9를 적용함 [흙막이 가시설 구조기준] [흙막이 가시설 구조기준 적용]
• 위험요소: 흙막이 지보재_지하_설치작업 • 위험성: 무너짐_흙막이지보재 안전성 검토시 재사용 자재 사용 계수 미반영 (인적피해: 깔림)	• 저감대책: 흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수를 반영하여 구조검토

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-18	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-18	가설구조물공사	흙막이 지보재_지하설치작업	흙막이 안전성 검토시 재사용 자재사용계수 미반영	무너짐	2	4	8	구조검토시 재사용 및 단면감소계수를 반영	4	설계자	재사용 가설자재 반입검사 실시 및 가시설 구간 계측기 설치 및 계측관리	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	흙막이 지보재_지하_설치작업	• 흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수 반영 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	흙막이 안전성 검토시 재사용 자재사용계수 미반영 / 무너짐	

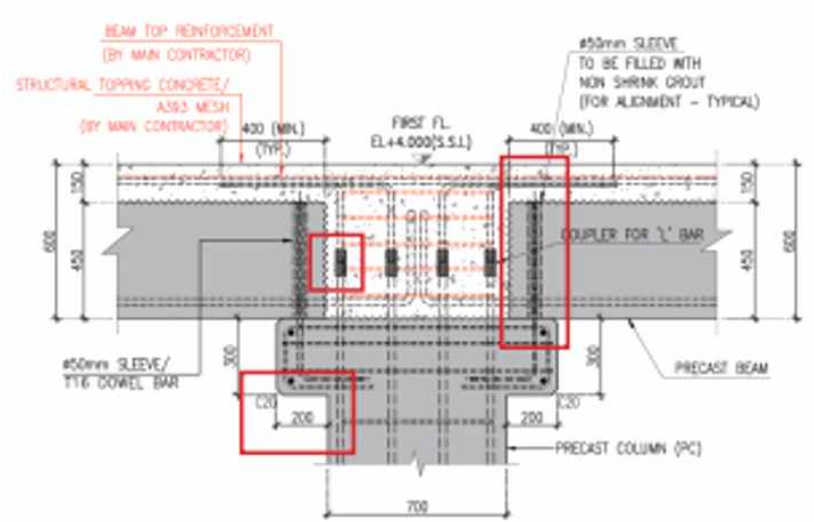
대안 1	구조검토시 재사용 및 단면감소계수를 반영
대안 2	지하연속벽 공법 적용

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	감소계수 적용		영향 없음		영향 없음		난이도 높지 않음		비용증감 ±10% 이내		시간증감 ±10% 이내		개선된 경우		20
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	지하연속벽 적용		영향없음		영향 없음		난이도 높음		비용 10% 이상 증가		시간 10% 이상 증가		개선된 경우		15
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	C	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서 명	설계자		(인)		총괄책임자	(인)	

II-19. 보 걸침 길이 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: PC보_접합부__설치작업 • 위험성: 무너짐_PC보 걸침길이 부족(인적피해: 깔림)	• 저감대책: PC보 걸침길이 확보를 위한 PC기둥 브라켓 200mm 이상 및 전도방지 철근 설계에 반영

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 20 00: 2022 건축물 콘크리트구조 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-19	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-19	철근콘크리트공사	PC보_접합부_설치작업	무너짐_PC보 걸침길이 부족	깔림	3	4	12	PC보 걸침길이 확보를 위한 PC기둥 브라켓 200mm 이상 및 전도방지 철근 설계 반영	4	설계자	PC보 걸침길이 확보	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	PC보_접합부_설치작업	• PC보 걸침길이 부족으로 무너짐 우려 • PC기둥 브라켓 200mm 이상 및 전도방지 철근 설계에 반영하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_PC보 걸침길이 부족 / 깔림	

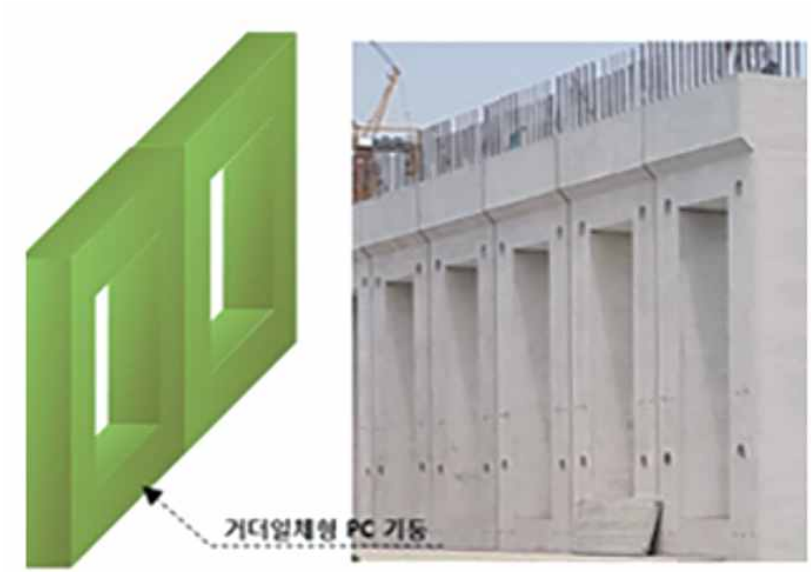
대안 1	PC보 걸침길이 확보를 위한 PC기둥 브라켓 200mm 이상 및 전도방지 철근 설계에 반영
대안 2	구조형식을 철골구조로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		2		1		1		
대안 1	PC부재 조립시 전도 및 낙하방지조치		영향없음		PC보 걸침길이 부족에 따른 무너짐 방지		PC 접합부 상세 검토		영향없음		영향없음		영향없음		22
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	철골부재 조립시 전도 및 하방지조치		영향없음		PC구조를 철골구조로 변경하여 무너짐 방지		구조형식 변경에 따른 재설계 실시		영향없음		영향없음		영향없음		21
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-20. PC 보 거치 시 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_협소공간_설치작업 • 위험성: 협소공간 거푸집 설치(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 기둥-보 일체형 PC로 제작

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 20 00: 2022 건축물 콘크리트구조 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-20	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-20	철근콘크리트공사	PC보_기둥상부_설치작업	무너짐_접합부 콘크리트 타설전 안전성 부족	깔림	3	4	12	기둥-보 일체형 PC로 제작	4	설계자	PC보 걸침길이 확보	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	PC보_기둥상부_설치작업	• PC보를 PC기둥에 거치시 접합부 콘크리트 타설전 안전성 부족으로 무너짐 우려 • 기둥-보 일체형 PC로 제작하여 무너짐 요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_접합부 콘크리트 타설전 안전성 부족 / 깔림	

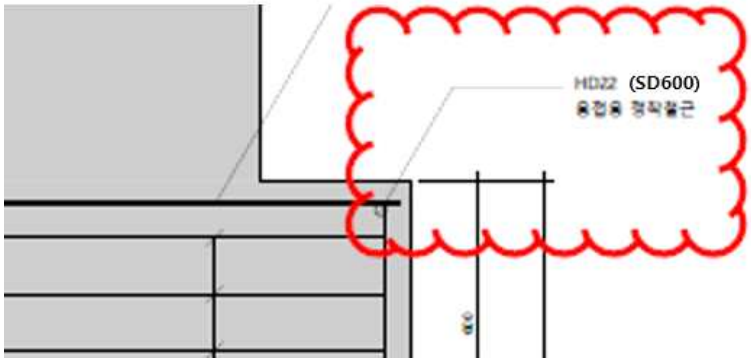
대안 1	기둥-보 일체형 PC로 제작
대안 2	철골철근콘크리트(SRC) 구조로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	PC 조립시 전도방지조치		영향 없음		접합부 무너짐 방지		고중량에 따른 양중장비 검토		다소 증가		다소 감소		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	철골철근콘크리트 작업안전지침 준수		영향 없음		구조형식을 변경하여 무너짐 방지		구조형식 변경으로 재설계 실시		다소 증가		다소 증가		작업 공간 협소		16
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-21. 지하 외벽 용접 이음 시 용접 불량에 따른 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 철근_벽체_설치작업 • 위험성: 무너짐_철근 정착부 용접불량	• 저감대책: 용접용 철근을 사용하도록 변경

- 작성기준

· 국가건설기준 KCS 14 20 11 철근공사

· 국가건설기준 KCS 14 31 20 용접

· KOSHA GUIDE C-108 건설현장 용접용단 안전보건작업 기술지침

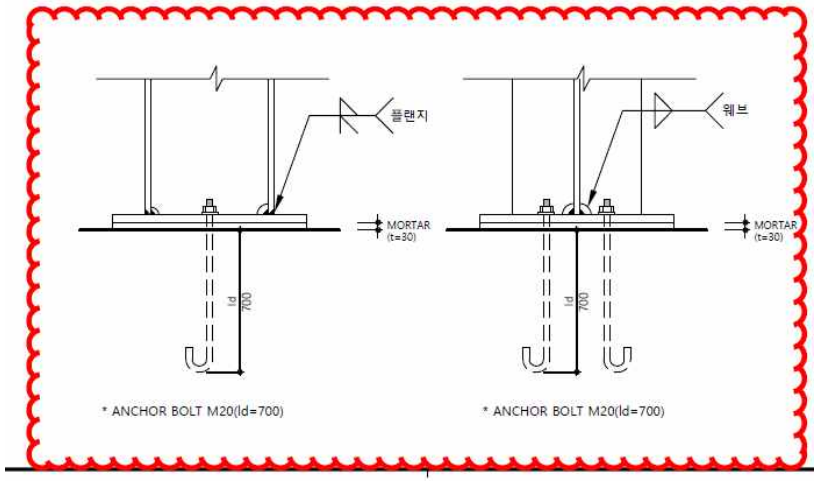
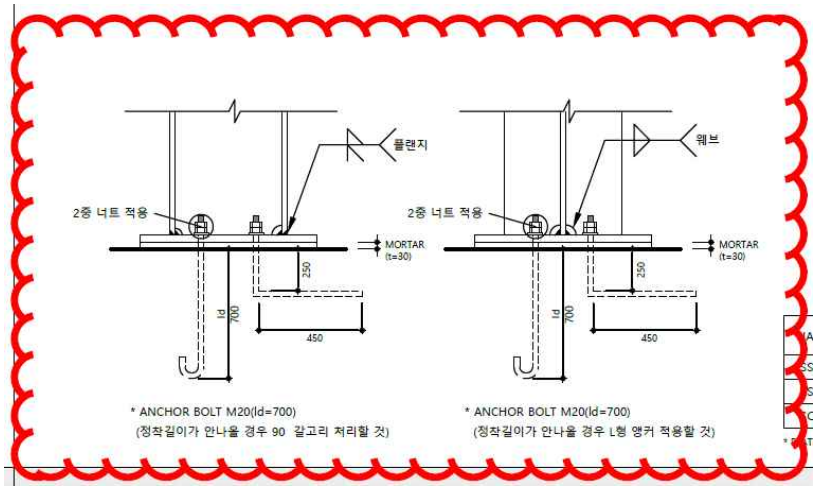
No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-21	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-21	철근콘크리트공사	철근_벽체_설치작업	무너짐_철근 정착부 용접불량	깔림	3	4	12	용접용 철근 사용토록 도면에 표기	4	설계자	용접작업 안전 수칙 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	철근_벽체_설치작업	• 철근 정착부 용접시 용접불량에 따른 무너짐 우려됨 • 용접용 철근을 사용토록 도면에 표기하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_철근 정착부 용접불량 / 깔림	

대안 1	용접용 철근 사용토록 도면에 표기																	
대안 2	기계식 이음으로 변경																	
대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점			
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1					
대안 1	철근 용접시 고소 작업 안전수칙준수		영향 없음		이음방법에 적합한 재료 적용		용접용 철근 강도 확인		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21			
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A				
대안 2	커플러 이음시 고소 작업 안전수칙준수		영향 없음		사용재료에 적합한 이음방법 적용		커플러 규격 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		20			
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A				
평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																		
결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )													
서 명	설계자		(인)		총괄책임자		(인)											

II-22. 철골 기둥 기초볼트 정착력 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 철골기둥_기초_설치작업 • 위험성: 무너짐_철골기둥 기초볼트 정착력 부족	• 저감대책: 철골기둥 기초볼트 매입깊이 부족 시 L형 앵커볼트 적용토록 상세도 작성

- 작성기준

  · 국가건설기준 KDS 14 20 54 콘크리트용 앵커 설계기준

  · 국가건설기준 KCS 14 20 11 철근공사(부록 콘크리트용 앵커)

  · KOSHA GUIDE C 44 철골공사 안전보건작업 지침

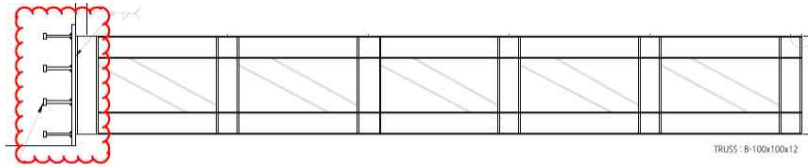
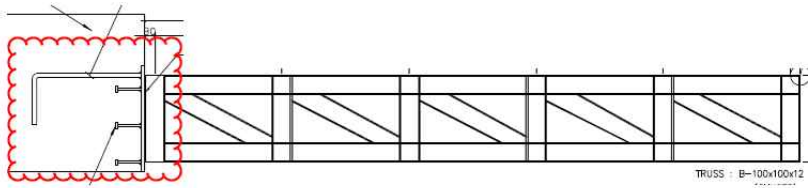
No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-22	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-22	강구조공사	철골기둥_기초_설치작업	무너짐_철골기둥 기초볼트 정착력 부족	깔림	2	4	8	철골기둥 기초볼트 매입깊이 부족 시 L형 앵커볼트 적용토록 상세도 작성	4	설계자	앵커 볼트 이음부 확인	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	철골기둥_기초_설치작업	• 철골기둥 기초볼트 정착력 부족으로 무너짐 우려됨 • 철골기둥 기초볼트 매입깊이 부족 시 L형 앵커볼트 적용토록 상세도 작성하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_철골기둥 기초볼트 정착력 부족 / 깔림	

대안 1	철골기둥 기초볼트 매입깊이 부족 시 L형 앵커볼트 적용토록 상세도 작성																			
대안 2	철골기둥 베이스플레이트 하부 페데스탈 설치																			
대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점					
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1							
대안 1	콘크리트용 앵커 작업안전수칙 준수		영향 없음		철골기둥 무너짐 방지		L형 앵커볼트 상세 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21					
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A						
대안 2	콘크리트용 앵커 작업안전수칙 준수		영향 없음		철골기둥 무너짐 방지		기초볼트 매입깊이에 따른 페데스탈 검토		다소 증가		다소 증가		영향 없음		19					
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A						
평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음																				
결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )															
서 명	설계자		(인)		총괄책임자		(인)													

II-23. 캔틸레버 임베드 플레이트 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 임베드 플레이트 _캔틸레버 보_ 설치작업 • 위험성: 무너짐_임베드 플레이트 구조안전성 미흡	• 저감대책: 캔틸레버 임베드 플레이트 매입앵커 상세 및 구조안전성 검토

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 14 20 54 콘크리트용 앵커 설계기준

· KOSHA GUIDE C 44 철골공사 안전보건작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-23	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-23	철근콘크리트공사	임베드 플레이트_캔틸레버 보_설치작업	무너짐_임베드 플레이트 구조안전성 미흡	깔림	2	4	8	캔틸레버 임베드 플레이트 매입앵커 상세 및 구조안전성 검토	4	설계자	강구조 고소작업 시 추락 등에 주의	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	임베드 플레이트_캔틸레버 보_설치작업	• 캔틸레버 임베드 플레이트 구조안전성 미흡으로 무너짐 우려됨 • 임베드 플레이트 앵커 상세 및 구조안전성 검토로 무너짐 요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_임베드 플레이트 구조안전성 미흡 / 깔림	

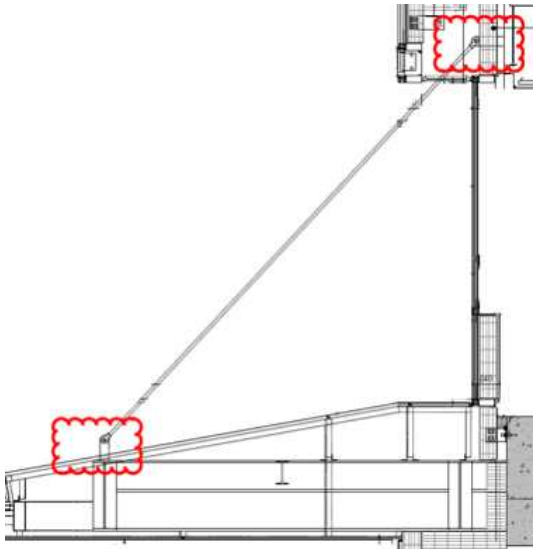
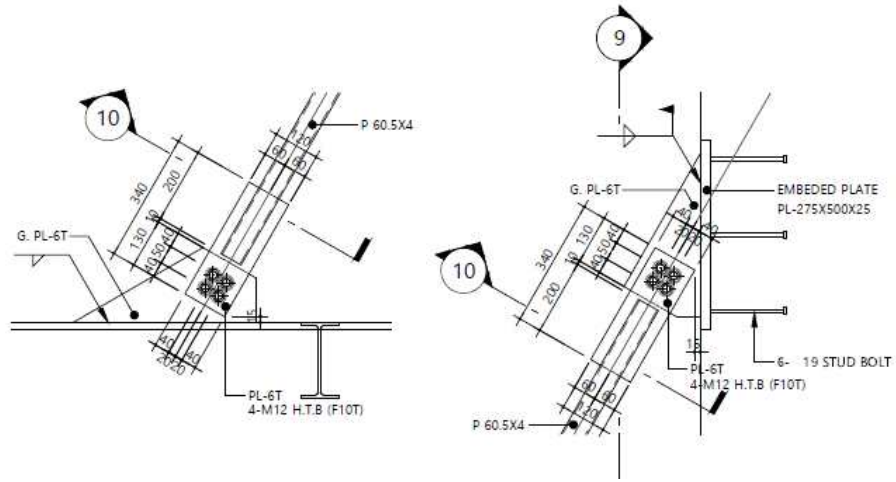
대안 1	캔틸레버 임베드 플레이트 매입앵커 상세 및 구조안전성 검토
대안 2	캔틸레버 상세 변경(처짐방지용 브레이스 보강)

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	고소작업 안전수칙 준수		영향 없음		캔틸레버 무너짐 방지		캔틸레버 고정 앵커 구조안전성 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	고소작업 안전수칙 준수		다소 영향		캔틸레버 무너짐 방지		캔틸레버 브레이스 설치상세 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		20
	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-24. 캐노피 브레이싱 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 브레이스_캐노피 상부_설치작업 • 위험성: 무너짐_캐노피 브레이스 임의시공	• 저감대책: 캐노피 브레이스 부재 규격 및 상세도 작성

- 작성기준

· 국가건설기준 KCS 14 31 30 (강구조공사) 조립 및 설치

· KOSHA GUIDE C 44 철골공사 안전보건작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-24	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-24	강구조공사	브레이스_캐노피 상부_설치작업	무너짐_캐노피 브레이스 임의시공	깔림	2	4	8	캐노피 브레이스 부재 규격 및 상세도 작성	4	설계자	시공 상세도 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	브레이스_캐노피 상부_설치작업	• 캐노피 브레이스 임의시공으로 무너짐 우려됨 • 캐노피 브레이스 부재 규격 및 상세도 작성하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_캐노피 브레이스 임의시공 / 깔림	

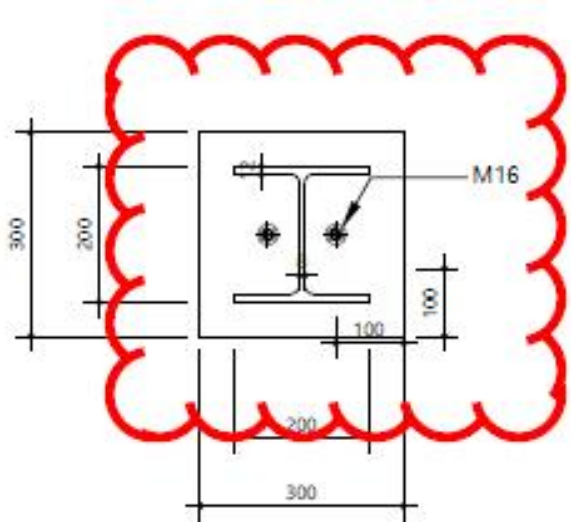
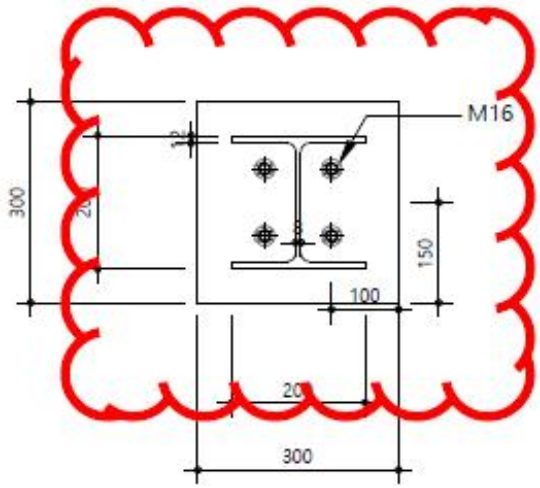
대안 1	캐노피 브레이스 부재 규격 및 상세도 작성
대안 2	캐노피 단부 기둥 설치로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	작업안전수칙 준수		영향 없음		임의시공으로 인한 무너짐 방지		브레이싱 부재 규격 및 접합상세 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	작업안전수칙 준수		기둥 간섭		임의시공으로 인한 무너짐 방지		기둥 규격 및 접합상세 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		17
	평가	A	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서 명	설계자		(인)		총괄책임자	(인)	

II-25. 철골 기둥 주 각부 기초 앵커볼트 2개 설치 시 직각 방향으로 넘어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 기초볼트_철골기둥_설치작업 • 위험성: 넘어짐_앵커볼트 설치수량 부족, 전도방지조치 미흡	• 저감대책: 기초 앵커볼트 4개를 설치토록 변경

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 31 00 건축물 강구조 설계기준

· 국가건설기준 KCS 14 31 30 (강구조공사) 조립 및 설치

· KOSHA GUIDE C 44 철골공사 안전보건작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-25	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-25	강구조공사	기초볼트_철골기둥_설치작업	넘어짐_앵커볼트 설치수량 부족, 전도방지조치 미흡+	깔림	3	4	12	기초 앵커볼트는 4개를 설치토록 변경	4	설계자	앵커 볼트 이음부 확인	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	기초볼트_철골기둥_설치작업	• 철골기둥 설치 시 넘어짐 위험 • 기초 앵커볼트 설치수량을 추가(2개→4개)하여 넘어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	넘어짐_앵커볼트 설치수량 부족, 전도방지조치 미흡 / 깔림	

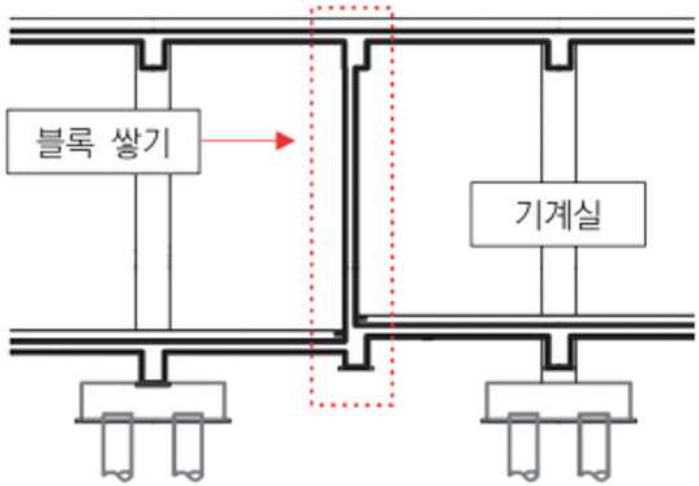
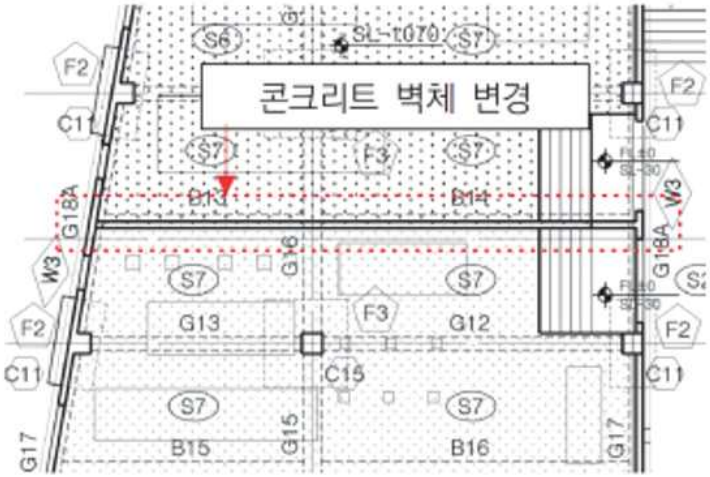
대안 1	기초 앵커볼트는 4개를 설치토록 변경
대안 2	케미컬 앵커볼트 2개소 추가 설치(후시공)

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	철골공사 작업안전수칙 준수		영향 없음		철골기둥 설치시 넘어짐 방지		철골기둥 주각부 앵커 상세 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	철골공사 작업안전수칙 준수		영향 없음		철골기둥 설치시 넘어짐 방지		케미컬 앵커 규격 및 구조안전성 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-26. 고 층고 구간 블록 쌓기 중 안전성 부족으로 인한 넘어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 블록벽체_고층고 구간_설치작업 • 위험성: 넘어짐_고층고 구간 블록쌓기 안전성 부족	• 저감대책: 고층고 구간 블록벽체를 콘크리트 벽체로 변경

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 41 20 00: 2022 건축물 콘크리트구조 설계기준

· 국가건설기준 KDS 41 60 05: 2022 조적식 구조 설계 일반

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-26	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-26	조적공사	블록벽체_고층고 구간_설치작업	넘어짐_고층고 구간 블록쌓기 안전성 부족	깔림	3	4	12	고층고 구간 블록벽체를 콘크리트 벽체로 변경	4	설계자	건식벽체 작업 안전수칙 확인 및 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	블록벽체_고층고 구간_설치작업	• 고층고 구간 블록쌓기 중 안전성 부족으로 넘어짐 우려됨 • 고층고 구간 블록벽체를 콘크리트 벽체로 변경하여 넘어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	넘어짐_고층고 구간 블록쌓기 안전성 부족 / 깔림	

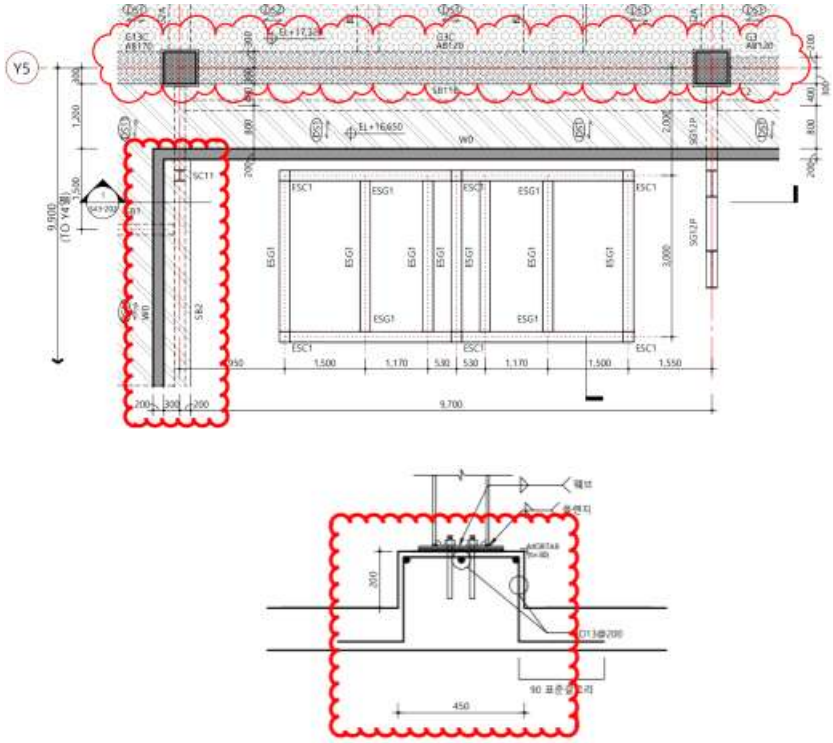
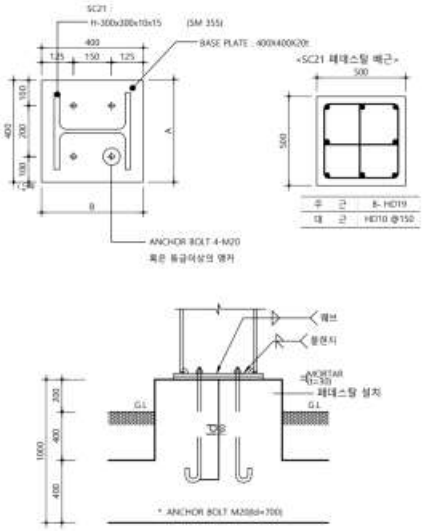
대안 1	고층고 구간 블록벽체를 콘크리트 벽체로 변경
대안 2	고층고 구간 블록벽체를 석고보드 건식벽체로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	철근콘크리트 작업 안전수칙준수		영향 없음		RC벽체로 변경하여 무너짐 방지		RC벽체 부재 설계 및 구조검토 실시		다소 증가		다소 증가		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	B	평가	A	
대안 2	건식벽체 작업안전수칙 준수		영향 없음		건식벽체로 변경하여 무너짐 방지		건식벽체 상세도 작성		영향 없음		영향 없음		사용 환경조건에 부적합		17
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-27. 내민 슬래브 상부 페데스탈 설치 규격 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: PHC파일_기초하부_설치작업 • 위험성: 무너짐_내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡/ 깔림	• 저감대책: 페데스탈 상세 보완 • 국가건설기준 KCS 14 20 00 콘크리트공사(참고)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-27	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-27	기타	페데스탈_천장_설치작업	무너짐_내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡	깔림	2	4	8	페데스탈 상세도 보완	3	설계자	슬래브 내민 길이 연장	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	페데스탈_천장_설치작업	• 내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡으로 무너짐 우려됨 • 페데스탈 상세 보완하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡 / 깔림	

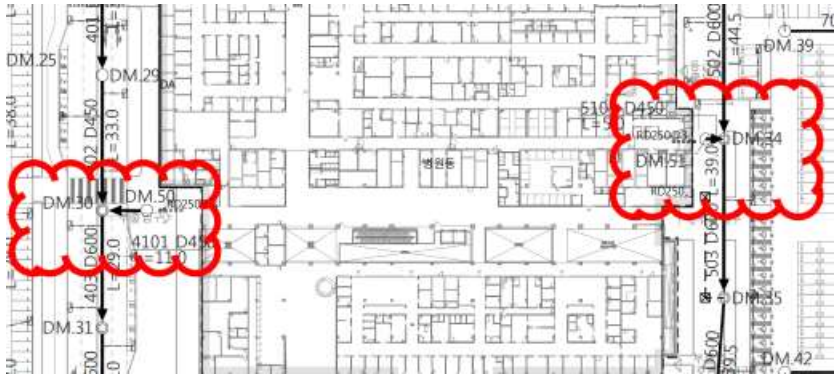
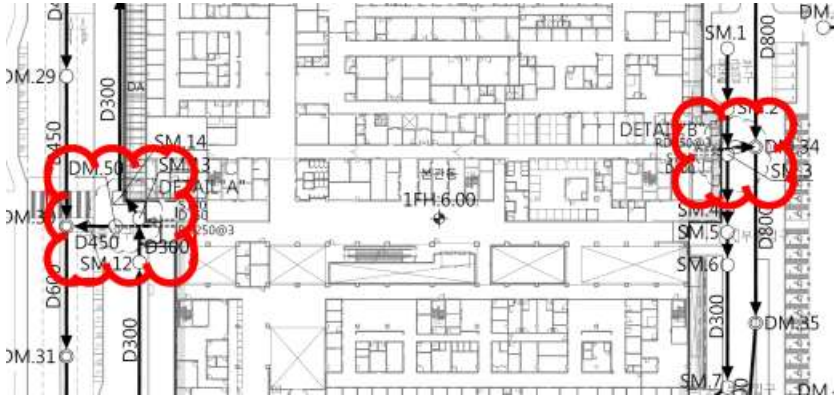
대안 1	페데스탈 상세도 보완
대안 2	슬래브 내민 길이 연장

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-28. 관로 교차부 시공 방법 부적정으로 인한 파손 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 관로_교차부_ 설치작업 • 위험성: 파손_관로 교차부 시공방법 부적정 /끼임	• 저감대책: 우·오수 종합계획도 작성 및 관로 교차부 도면에 표기 • KOSHA GUIDE C-15 관로매설공사 안전보건작업 기술지침(참고)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-28	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-28	기타	관로_교차부_설치 작업	파손_관로 교차부 시공방법 부적정	끼임	2	4	8	우수관로와 오수관로가 횡단하는 부분에 대한 교차 단면 상세도 작성	3	설계자	관로 교차하지 않도록 관로 계획 재검토	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	관로_교차부_설치작업	• 관로 교차부 시공방법 부적정으로 무너짐 우려됨 • 우오수 종합계획도 작성 및 관로 교차부 도면에 표기하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	파손_관로 교차부 시공방법 부적정 / 끼임	

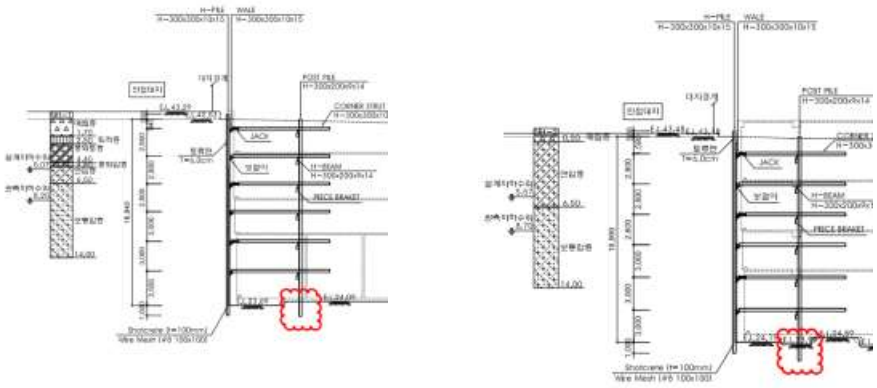
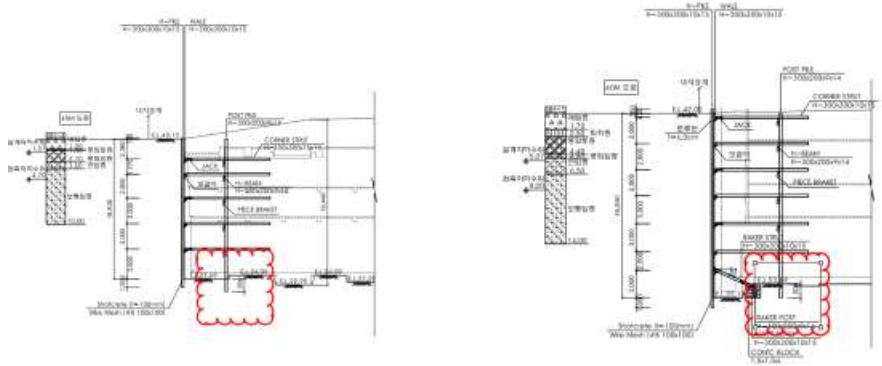
대안 1	우수관로와 오수관로가 횡단하는 부분에 대한 교차 단면 상세도 작성
대안 2	관로가 교차하지 않도록 관로 계획 재검토

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-29. 코너 스트러트 포스트 파일 근입깊이 부족에 따른 버팀대 좌굴로 흙막이 무너짐 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 코너 스트러트 하부 설치작업 • 위험성: 무너짐 포스트파일 근입깊이 부족으로 버팀대 좌굴/깔림	• 저감대책: 코너스트러트 포스트파일 근입깊이를 도면에 표기 • 국가건설기준 가설흙막이 공사(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-29	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-29	가설구조물공사	코너 스트러트_하부 설치작업	무너짐_포스트파일 근입깊이 부족	깔림	3	4	12	코너스트러트 포스트파일 근입깊이를 도면에 표기	3	설계자	어스앵커 공법과 코너스트러트 1열 설치로 변경하여 포스트파일 미시공	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	코너 스트러트_하부 설치작업	• 포스트파일 근입깊이 부족으로 버팀대 좌굴로 인한 무너짐 우려됨 • 코너스트러트 포스트파일 근입깊이를 도면에 표기하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 포스트파일 근입깊이 부족_깔림	

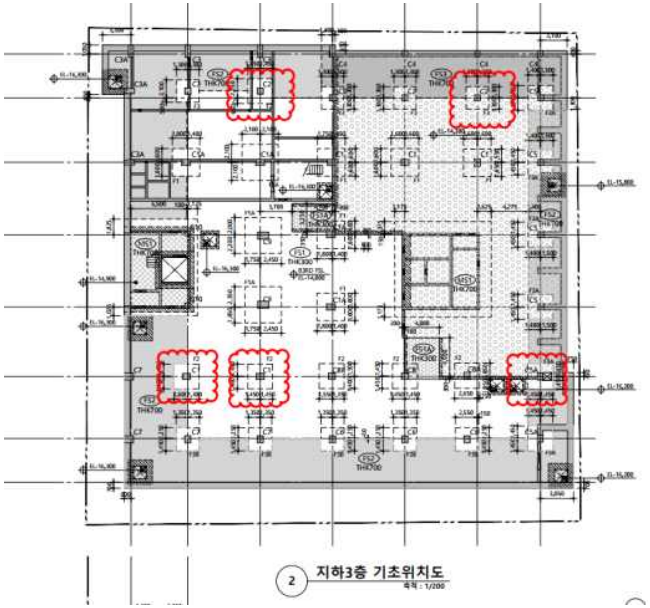
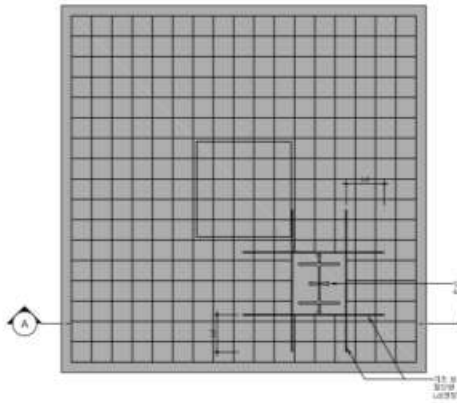
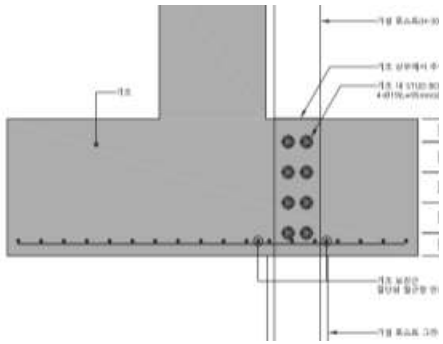
대안 1	코너스트러트 포스트파일 근입깊이를 도면에 표기
대안 2	어스앵커 공법과 코너스트러트 1열 설치로 변경하여 포스트파일 미시공

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-30. 흙막이 포스트 파일 간섭 부위 기초 철근 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	 
• 위험요소: 철근 기초 조립작업 • 위험성: 무너짐_흙막이 포스트파일 간섭부위 임의시공 구조안전성 저하/깔림	• 저감대책: 흙막이 포스트파일 간섭부위 기초 철근 보강상세도 작성 • 국가건설기준 건축구조기준(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-30	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-30	철근 콘크리트 공사	철근_기초_조립 작업	무너짐_흙막이 포스트파일과 간섭부위 임의시공으로 구조안전성 저하	깔림	3	4	12	흙막이 포스트파일 간섭부위 기초 철근 보강상세도 작성	3	설계자	흙막이 포스트파일 기초 간섭 없는 부위로 재검토	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	철근_기초_조립작업	• 흙막이 포스트파일 간섭부위 기초 철근 임의시공으로 구조안전성 저하로 무너짐 우려 • 흙막이 포스트파일 간섭부위 기초 철근 보강상세도 작성하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 흙막이 포스트파일과 간섭부위 임의시공으로 구조안전성 저하 / 깔림	

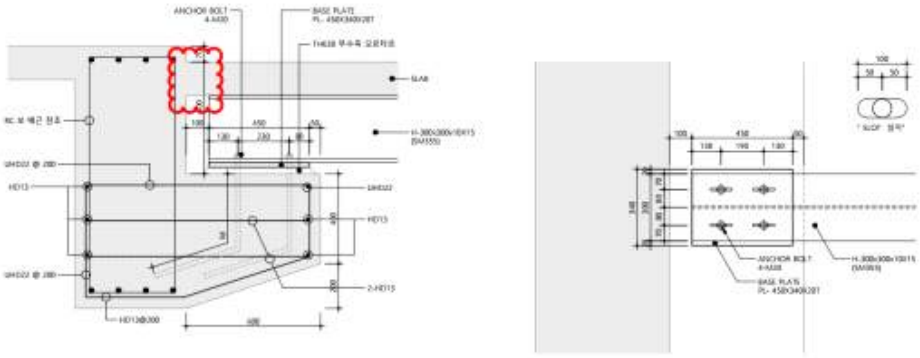
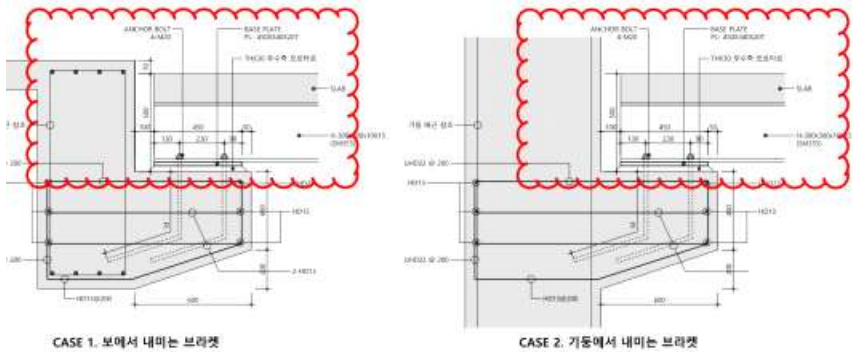
대안 1	흙막이 포스트파일 간섭부위 기초 철근 보강상세도 작성
대안 2	흙막이 포스트파일을 기초와 간섭 없는 부위로 재검토

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-31. 연결 통로 신축 이음부 구조체 절연 미흡으로 인한 균열 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 슬래브_연결통로_타설작업 • 위험성: 균열_신축이음부 구조체 절연미흡	• 저감대책: 연결통로 신축이음부 슬래브를 절연토록 도면에 반영 • 국가건설기준 일반콘크리트 신축이음(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-31	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-31	철근 콘크리트 공사	슬래브_연결통로_타설작업	균열_신축이음부 구조체 절연 미흡	없음	3	3	9	연결통로 신축이음부 슬래브를 절연토록 도면에 반영	3	설계자	연결통로 본 건물과 일체 거동토록하여 실출준눈 삭제	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	슬래브_연결통로_타설작업	• 연결통로 신축이음부 구조체 절연 미흡으로 균열 우려됨 • 연결통로 신축이음부 슬래브를 절연토록 도면에 반영하여 균열 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	균열 신축이음부 구조체 절연 미흡 / 없음	

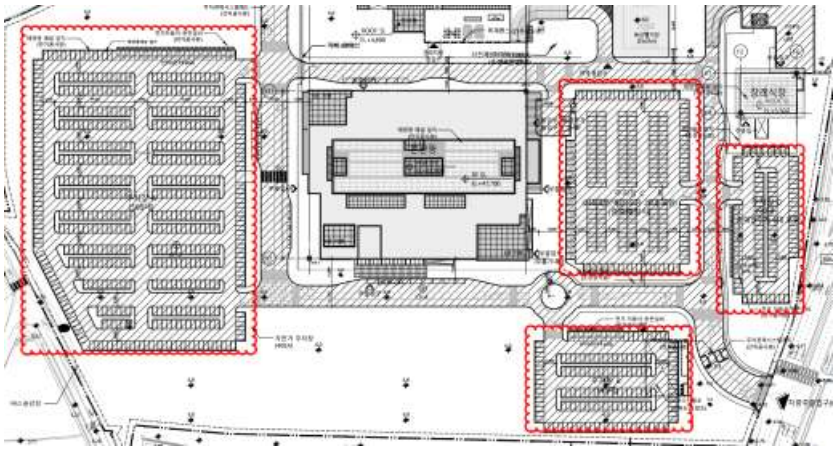
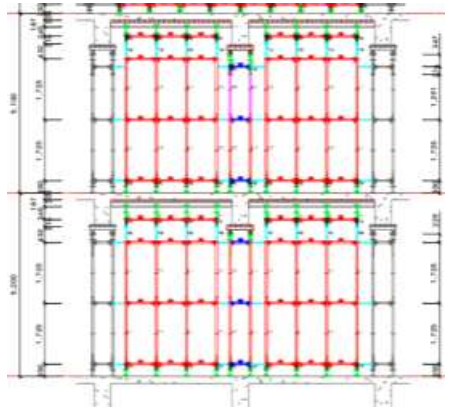
대안 1	연결통로 신축이음부 슬래브를 절연토록 도면에 반영
대안 2	연결통로를 본 건물과 일체 거동토록하여 신축줄눈 삭제

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-32. 작업하중 미반영 및 동바리 미존치로 인한 주차장 상부 슬라브 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	 
• 위험요소: 지하주차장_상부 슬라브_적재 • 위험성: 무너짐_구조검토 미실시,동바리 미존치 / 깔림	• 저감대책: 구조안전성 검토 시 작업하중 미반영, 동바리 존치 계획 미수립 • 국가건설기준 건축구조기준(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-32	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험요소 보유자	안전관리 문서
II-32	철근 콘크리트 공사	지하주차장_ 상부 슬라브_ 적재	무너짐_구조검토 미실시, 동바리 미존치	깔림	3	4	12	구조 계산 시 작업하중(활하중, 고정하중) 반영, 동바리 존치계획 수립	3	설계자	사업장 인근 부지 적재 공간 확보	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	지하주차장_상부 슬라브_적재	• 구조 계산 시 작업하중 미반영 및 적재물 임의 적재 등으로 인한 슬라브 붕괴 • 동바리 미존치로 인한 슬라브 붕괴
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_구조검토 미실시,동바리 미존치 / 깔림	

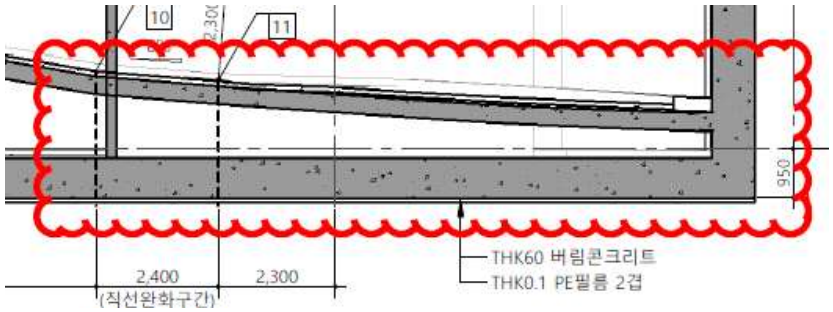
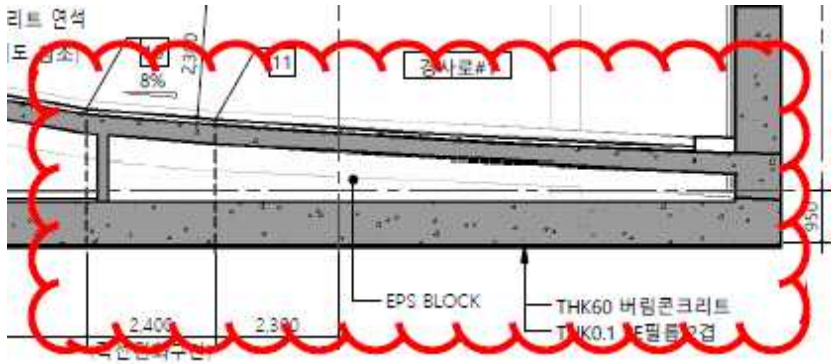
대안 1	구조 계산 시 작업하중(활하중, 고정하중) 반영, 동바리 존치계획 수립
대안 2	사업장 인근 부지 적재 공간 확보

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-33. 협소 공간 거푸집 설치로 인한 부딪힘 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_협소공간_설치작업 • 위험성: 협소공간 거푸집 설치 / 부딪힘(인적피해: 깔림)	• 저감대책: EPS블록 채움 반영

- 작성기준

· EXCS 11 30 40 경량재 쌓기공

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-33	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-33	가설공사	거푸집_협소공간_설치작업	없음_협소공간 거푸집 설치	부딪힘	3	3	9	EPS블록 채움 반영	4	설계자	EPS블록 설치 시 화재 방지 조치	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집_협소공간_설치작업	• 협소공간 거푸집 설치로 인한 부딪힘 우려됨 • EPS블록 채움 반영하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	협소공간 거푸집 설치 / 부딪힘	

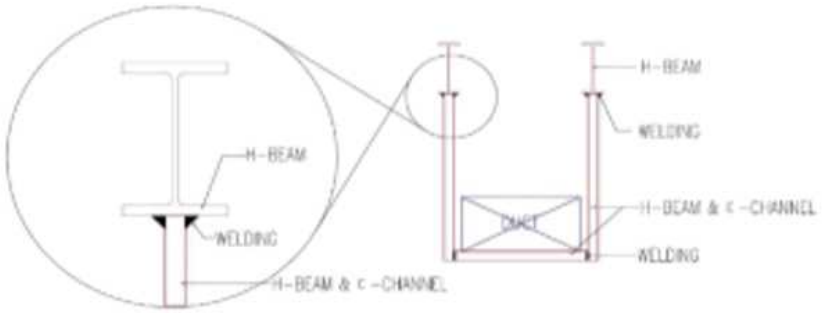
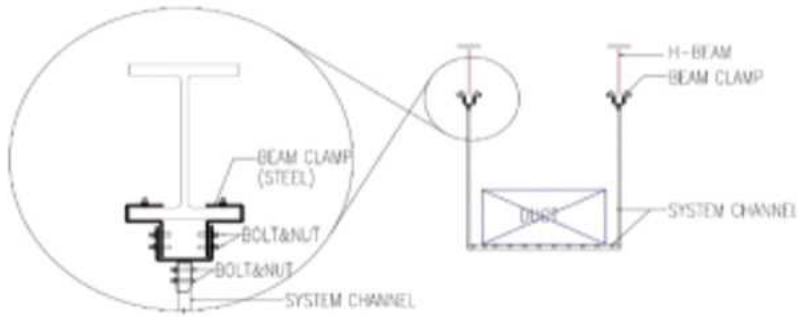
대안 1	EPS블록 채움 반영
대안 2	콘크리트 채움 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	EPS블록 취급시 화재방지조치		영향 없음		협소공간 부딪힘 방지		EPS블록 제원 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	콘크리트 타설시 작업안전수칙 준수		영향 없음		협소공간 부딪힘 방지		하중에 대한 안전성 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-34. 덕트 지지대를 빔에 용접 시 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 덕트지지대_철골 빔 접합부_ 용접작업 • 위험성: 화재_덕트 지지대를 빔 용접시 불티 비산	• 저감대책: 덕트지지대를 별도의 클램프를 이용하여 볼트 접합

- 작성기준

· 국가건설기준 KCS 14 31 20 용접

· KOSHA GUIDE C-108 건설현장 용접용단 안전보건작업 기술지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-34	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-34	기타공사	덕트지지대_ 철골 빔 접합부_ 용접작업	화재_덕트 지지대를 빔 용접 시 불티 비산	화상	3	4	12	덕트지지대를 별도의 클램프를 이용하여 볼트 접합	4	설계자	고소작업 시 안전수칙 확인 및 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	덕트지지대_철골 빔 접합부_ 용접작업	• 덕트 지지대를 빔에 용접시 불티 비산으로 화재 우려됨 • 덕트 지지대를 별도의 클램프를 이용하여 볼트 접합하여 화재 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	화재_덕트 지지대를 빔 용접시 불티 비산 / 화상	

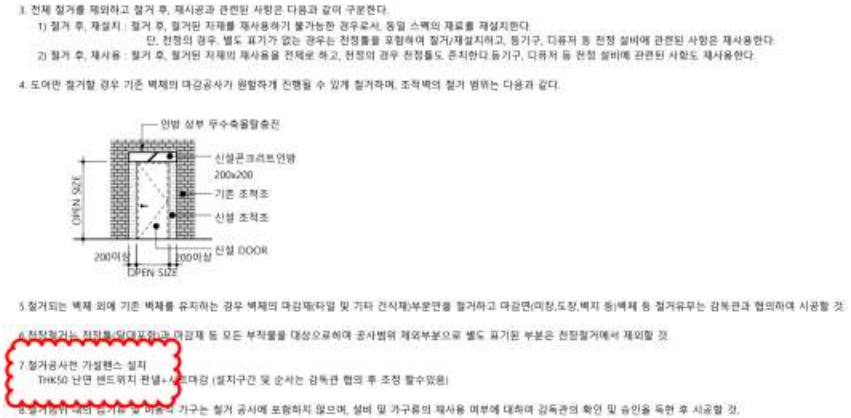
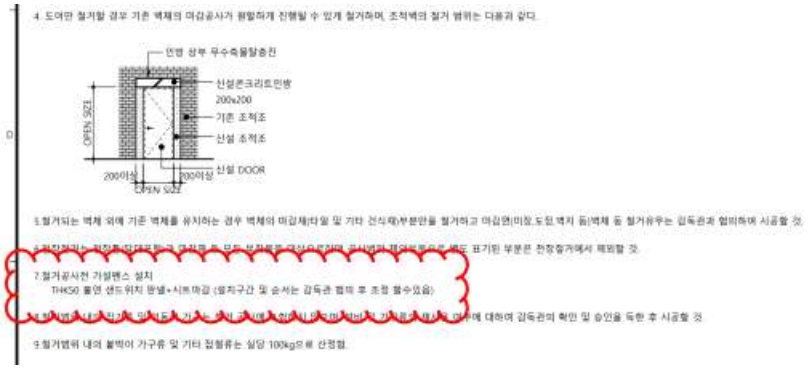
대안 1	덕트지지대를 별도의 클램프를 이용하여 볼트 접합
대안 2	빔 하부에 덕트지지대 설치를 위한 앵글을 지상에서 사전 용접 후 빔 조립 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	클램프 볼트 체결 및 조임 여부 확인		영향 없음		볼트접합 클램프로 변경하여 화재방지		볼트접합 클램프 제원 및 상세 검토		다소 증가		다소 감소		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	용접부 검사 및 화재방지 조치		영향 없음		지상 용접으로 변경하여 화재방지		덕트지지대 설치용 앵글 위치 검토		영향 미비		다소 감소		영향 없음		16
	평가	B	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-35. 난연 샌드위치 패널에 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 가설휀스 철거부위 설치작업 • 위험성: 화재_난연 샌드위치 패널에 불티 비산 시 화재 확산 / 화재	• 저감대책: 가설휀스용 난연 샌드위치패널 불연 샌드위치패널로 변경 • 국토교통부 고시 건축자재등 품질인정 및 관리기준(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-35	○			○				-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-35	기타공사	가설휀스_철거 부위_설치작업	화재_난연 샌드위치 패널에 불티 비산	화상	3	4	12	가설휀스용 난연 샌드위치패널을 불연 샌드위치패널로 변경	3	설계자	석고보드 칸막이 건식벽으로 변경	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	가설휀스 철거부위 설치작업	• 난연 샌드위치 패널에 불티 비산시 화재 확산 우려 • 가설휀스용 난연 샌드위치패널을 불연 샌드위치패널로 변경하여 화재 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	화재 난연 샌드위치 패널에 불티 비산 시 화재 확산 / 화재	

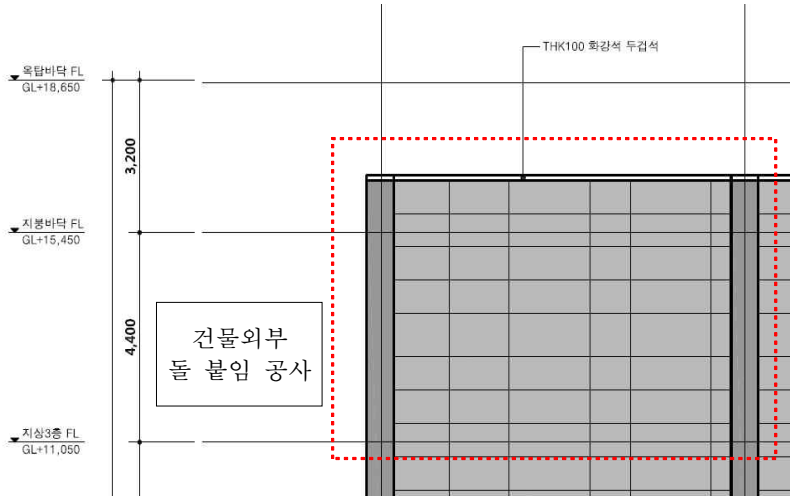
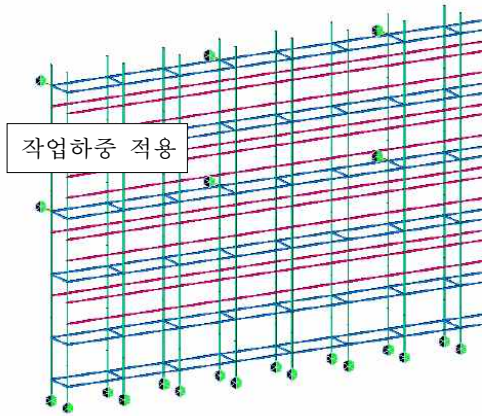
대안 1	가설휀스용 난연 샌드위치패널을 불연 샌드위치패널로 변경
대안 2	가설휀스용 샌드위치패널을 석고보드 칸막이 건식벽으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-36. 건축물 외벽 가설공사(강관비계, 시스템 비계 등) 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	 < 구조해석 모델(예시) >
• 위험요소: 외부 비계(건축물 외벽)_돌 붙임 공사 • 위험성: 무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책 - 외부비계에 대한 구조 안전성 검토 실시 - 구조검토에 따른 외부비계 시공 상세도면 작성

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 10 00: 2022 가시설물 설계 일반사항

· 국가건설기준 KDS 21 60 00: 2022 비계 및 안전시설물 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-36	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-36	가설공사	외부 비계_ 건축물 외벽_ 돌 붙임 공사	무너짐_가설구조물 구조안전성 검토 미실시	떨어짐	3	4	12	건축물 외부 돌 붙임 공사를 고려한 외부비계 구조안전성 검토 실시	4	설계자	최대적재하중을 표시한 표지판 비계 부착 및 적재하중을 초과하지 않도록 현장 관리 시공 상세도면 준수 및 설치·해체 시 안전수칙 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	외부 비계(건축물 외벽)_돌 붙임 공사	• 건축물 외부 마감작업 시 외부비계 무너짐 및 작업자 떨어짐 등의 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_가설구조물 구조안전성검토 미실시 / 떨어짐	

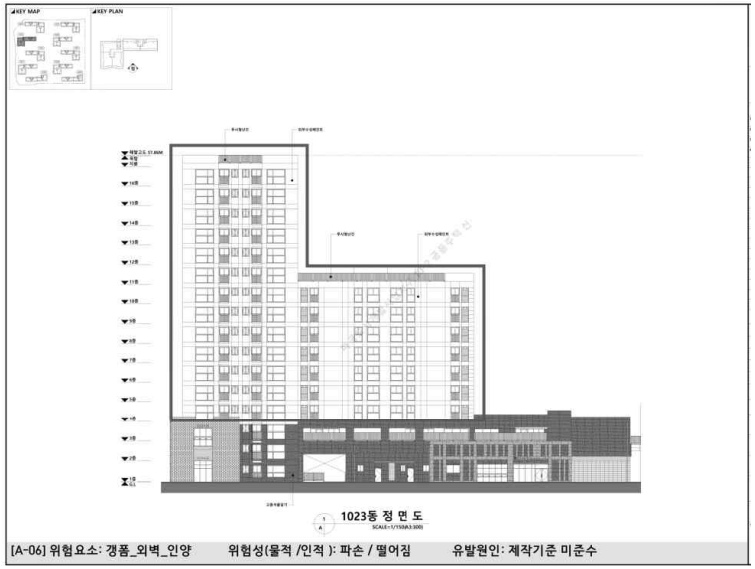
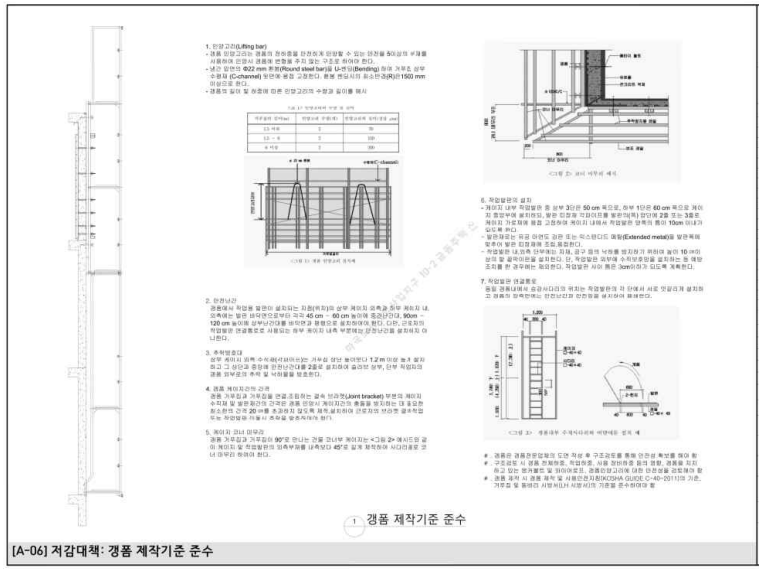
대안 1	건축물 외부 돌 붙임 공사를 고려한 외부비계 구조안전성 검토 실시
대안 2	건축물 외부 페인트 마감으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		2		1		2		1		1		
대안 1	안전수칙 준수		영향 없음		영향 없음		안전성 검토		영향 미비		영향 없음		영향 없음		25
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 철저		미관 변경		영향 없음		안전성 검토		영향 미비		10% 감소		영향 없음		23
	평가	B	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-37. 외벽 갱폼 인양 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 작업발판 일체형 거푸집(갱폼)_인양 • 위험성: 파손_ 일체형 거푸집(갱폼) 제작 및 운영 시 안전기준 미준수 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책 1: 작업발판 일체형 거푸집 구조안전성검토 실시 • 저감대책 2: 작업발판 일체형 거푸집 제작기준 준수 • 저감대책 3: 작업발판 일체형 거푸집 운영기준 준수

- 작성기준

· 산업안전보건기준에 관한 규칙 제377조(작업발판 일체형 거푸집의 안전조치)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-37	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-37	가설공사	갱폼_외벽_인양	파손_구조안전성검토 미실시	떨어짐	3	4	12	작업발판일체형 거푸집 구조안전성검토 실시	4	설계자	갱폼 인양 시 작업 반경 출입 제한 조치	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	갱폼_외벽_인양	• 갱폼은 공장에서 제작되어 현장에 투입되면 사용과정 중 변형이나 수정이 어려우므로 제작 계획 시 안전상 문제점을 면밀히 검토하여 반영하여야 함
위험성(물적☑ / 인적☑)	파손 / 떨어짐	

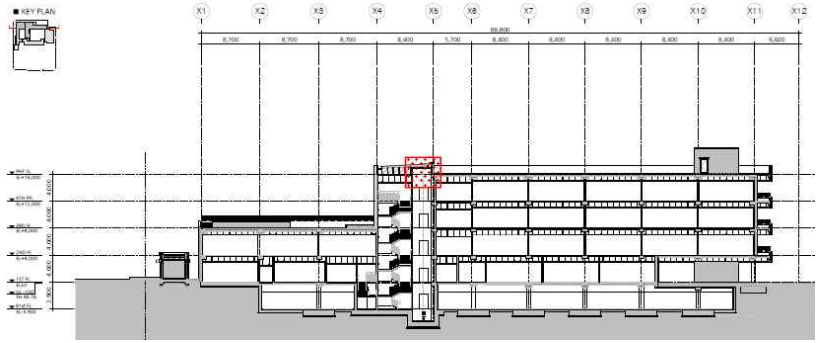
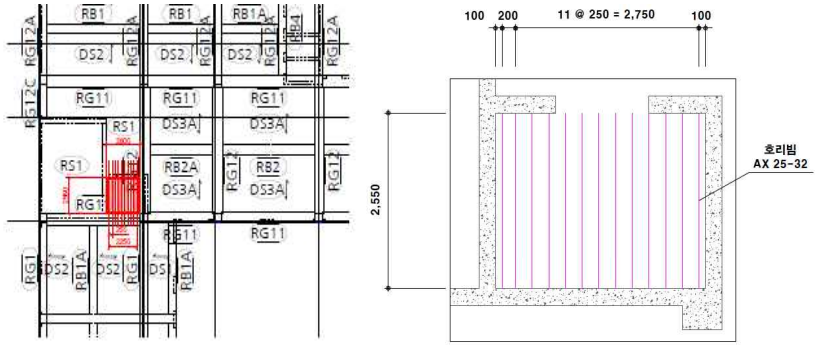
대안 1	작업발판일체형 거푸집 구조안전성검토 실시
대안 2	작업발판 일체형 거푸집 제작기준 준수

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	2		1		1		1		1		1		1		
대안 1	갱폼 제작기준 준수여부 확인		영향 없음		갱폼 안전성 확보		어려움 없음		증감 미비		증감 미비		영향 미비		18
	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	자재인양 및 설치시 추락사고 예방		영향 없음		대형폼 대체		어려움 없음		대략 5& 증가		대략 25% 증가		영향 미비		16
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-38. E/V 구간 호리빔 적용 계획

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_E/V 승강로 상부 슬래브_타설작업 • 위험성: 무너짐_지지대 불량(인적피해: 떨어짐)	• 저감대책 1: 호리빔 적용 • 저감대책 2: 시스템동바리 사용

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-38	○			○				-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-38	가설공사	거푸집_E/V 승강로 상부 슬래브_타설작업	무너짐_지지대 불량	떨어짐	2	4	8	호리빔 적용	4	설계자	E/V 승강로부분 바닥구간 작업 발판 설치	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집_E/V 승강로 상부 슬래브_타설작업	• E/V 승강로 슬래브는 고소작업으로 위험성이 높음 • E/V 승강로 상부 슬래브의 지지구조의 안전성 확보
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_지지대 불량 / 떨어짐	

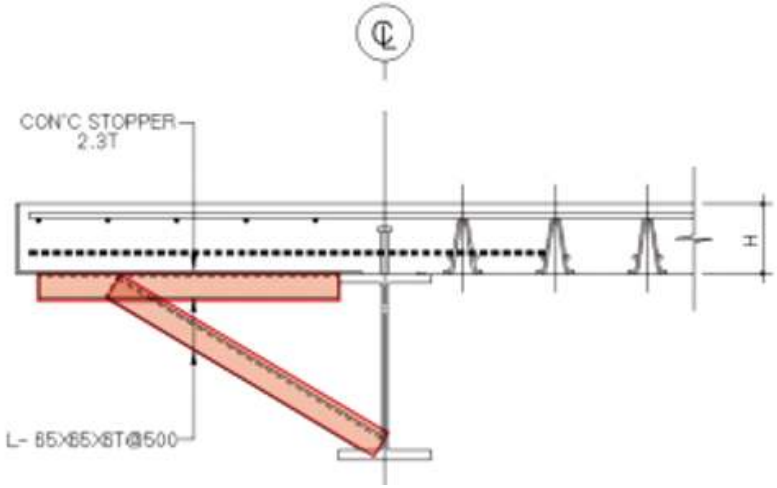
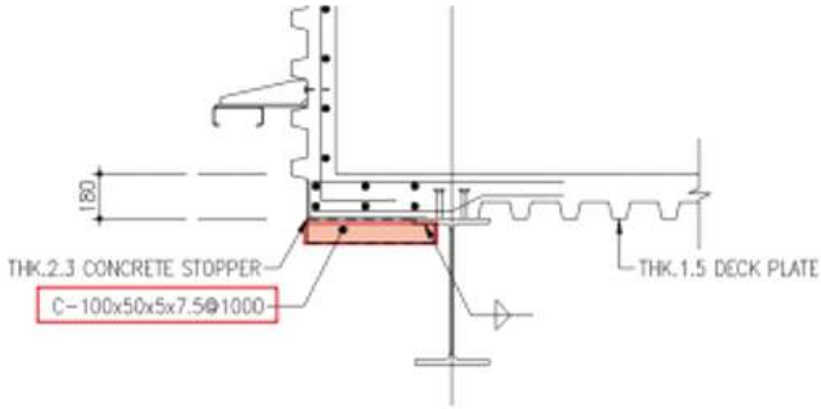
대안 1	호리빔 적용
대안 2	시스템동바리 적용

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 낮음		영향 없음		영향 없음		어려움 없음		증가 미비		증가 미비		영향 미비		15
	평가	B	평가	B	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 높음		영향 없음		영향 미비		어려움 없음		영향 미비		영향 미비		영향 미비		13
	평가	C	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-39. 데크 캔틸레버 구간 앵글 보강재 용접 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 데크_캔틸레버구간_설치작업 • 위험성: 고소작업 추락방지조치 미흡(인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 데크 캔틸레버구간 보강재를 사전에 공장 제작

- 작성기준

・ 국가건설기준 KDS 41 31 00: 2022 건축물 강구조 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-39	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성				위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-39	철근 콘크리트 공사	데크_캔틸레버 구간_설치작업	없음_ 고소작업 추락방지조치 미흡	추락	2	4	8	데크 캔틸레버구간 보강재를 사전에 공장 제작	4	설계자	강구조 접합부 품질 검사	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	데크_캔틸레버구간_설치작업	• 데크 캔틸레버구간 앵글 보강재 용접시 고소작업으로 인한 떨어짐 우려 • 데크 캔틸레버구간 보강재를 사전에 공장 제작하여 떨어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	고소작업 추락방지조치 미흡	

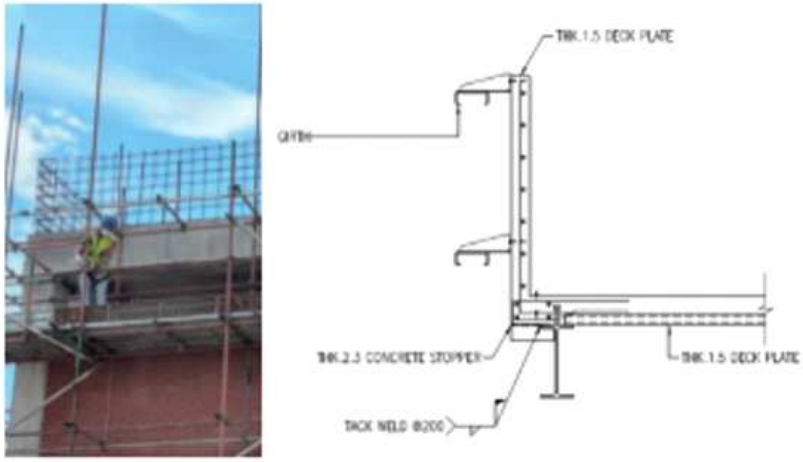
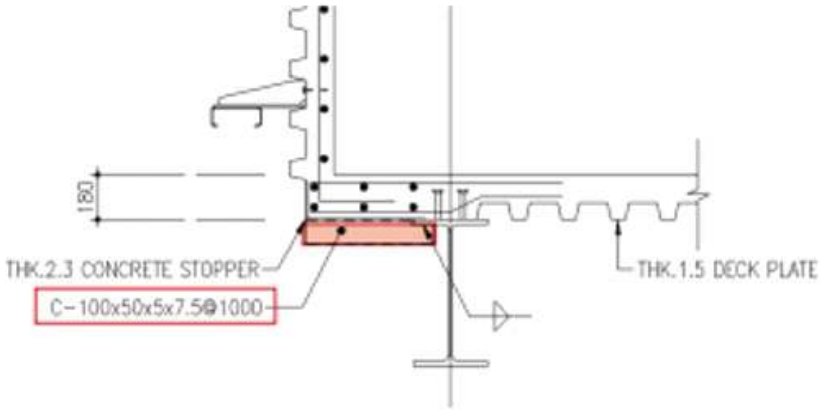
대안 1	데크 캔틸레버구간 보강재를 사전에 공장 제작
대안 2	설계 시 데크 캔틸레버 구간 배제

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	철골부재 설치시 작업계획 준수		영향 없음		용접작업 제거로 떨어짐 방지		제작 위치 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	데크 설치시 낙하 및 추락방지조치		영향 없음		용접작업 제거로 떨어짐 방지		구조 재검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-40. 파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_파라펫 외측_설치작업 • 위험성: 파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 파라펫 외측면 거푸집을 데크 거푸집으로 적용

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-40	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-40	가설공사	거푸집_파라펫 외측_설치작업	없음_파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업	떨어짐	2	4	8	파라펫 외측면 거푸집을 데크 거푸집으로 적용	4	설계자	데크플레이트 이음부 확인	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집_파라펫 외측_설치작업	• 파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업으로 떨어짐 우려 • 파라펫 외측면 거푸집을 데크 적용 고소작업 떨어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업 / 떨어짐	

대안 1	파라펫 외측면 거푸집을 데크 거푸집으로 적용
대안 2	PC 파라펫으로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	슬래브 단부 작업시 추락방지조치		영향 없음		거푸집 설치 해체 시 추락 방지		파라펫 수직면 데크 상세 검토		영향 없음		영향 없음		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	
대안 2	PC조립시 낙하 및 전도방지 조치		영향 없음		파라펫 외측 거푸집 설치 해체 작업 제거		PC파라펫 부재 및 접합상세 검토		다소 증가		다소 감소		크레인 작업공간 확인		18
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-41. 고소 부위 동바리 구조안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 동바리_고소_설치작업 • 위험성: 고소부위(높이 27m) 동바리 구조안전성 부족 (인적피해: 떨어짐)	• 저감대책: 고소부위 RC슬래브를 PC 슬래브로 변경

- 작성기준

· 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-41	○		○					-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-41	가설공사	동바리_고소_ 설치작업	무너짐_고소부위 동바리 구조안전성 부족	떨어짐	2	4	8	고소부위 RC 슬래브를 PC 슬래브로 변경	4	설계자	고소 작업 시 낙하방지 안전고리 점검	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	동바리_고소_설치작업	• 고소부위 동바리 구조안전성 부족으로 무너짐 우려됨 • 고소부위 RC슬래브를 PC 슬래브로 변경하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_고소부위(높이 27m) 동바리 구조안전성 부족 / 떨어짐	

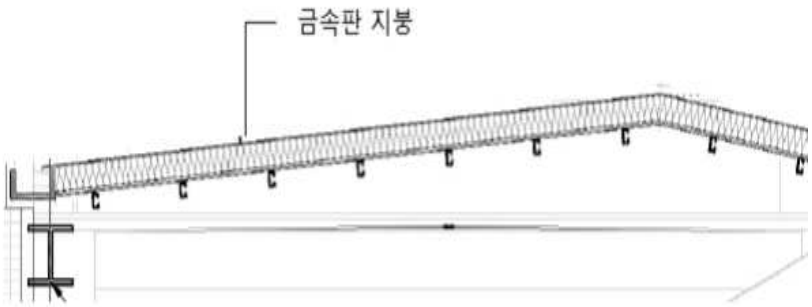
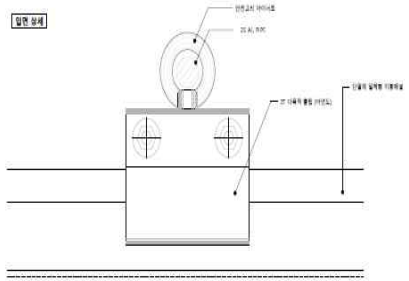
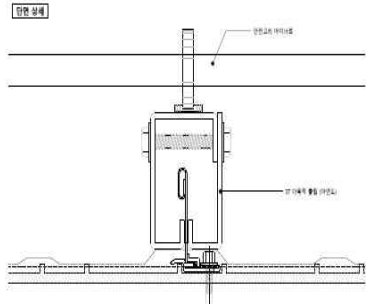
대안 1	고소부위 RC 슬래브를 PC 슬래브로 변경
대안 2	고소부위 RC슬래브를 철골+데크 슬래브로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	PC슬래브 조립시 걸침길이 준수		영향 없음		고소부위 동바리 설치작업 제거		PC부재 및 접합부 상세 검토		다소 증가		다소 감소		영향 없음		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	안전수칙 준수		영향 없음		고소부위 동바리 설치작업 제거		구조형식 변경에 따른 재설계 실시		다소 증가		다소 감소		영향 없음		18
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )		
서 명	설계자		(인)		총괄책임자	(인)	

II-42. 고층 작업 시 추락 방지 안전대 미설치로 인한 추락 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	 
• 위험요소: 금속판지붕_상부_유지관리 점검 • 위험성: 추락방지 안전시설 미설치	• 저감대책: 유지관리용 추락방지 안전대 부착설비 반영

- 작성기준

· KOSHA GUIDE G 19 지붕 위 작업시의 안전보건에 관한 안전 가이드

· KOSHA GUIDE C 33 작업의자형 달비계 안전작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-42	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-42	기타공사	금속판 지붕_상부_유지 관리 점검	없음_추락방지 안전시설 미설치	추락	2	4	8	지붕 유지관리점검용 안전대 부착설비 반영	4	설계자	고소작업 시 안전수칙 확인 및 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	금속판 지붕_상부_유지관리 점검	• 지붕 상부 유지관리 점검시 추락방지 안전시설 미설치로 떨어짐 우려 • 지붕 유지관리점검용 안전대 부착설비 반영으로 떨어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	추락방지 안전시설 미설치 / 떨어짐	

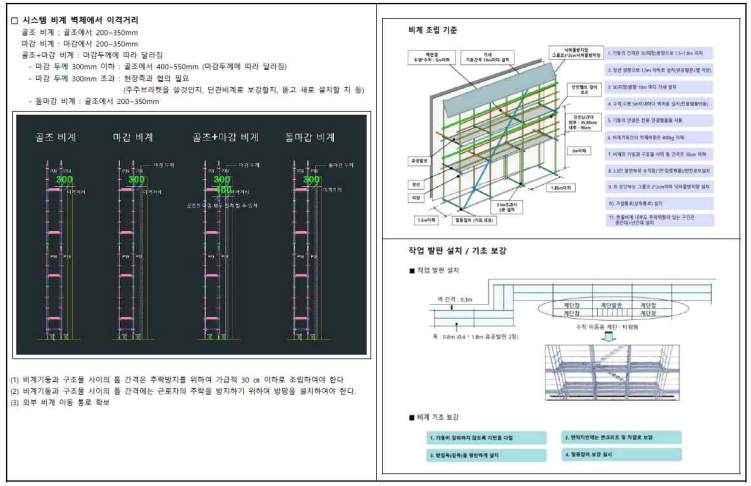
대안 1	지붕 유지관리점검용 안전대 부착설비 반영
대안 2	지붕 단부 추락방지 안전난간 반영

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	지붕상부 작업시 안전수칙 준수		영향 없음		지붕 유지관리 점검시 떨어짐 방지		안전대 설비 상세 및 설치위치 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	지붕 단부 작업시 안전수칙 준수		영향		지붕 유지관리 점검시 떨어짐 방지		안전난간 설치상세 검토		다소 증가		영향 없음		영향 없음		16
	평가	B	평가	C	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-43. 비계와 구조물 사이 이격 거리를 준수하여 추락 방지

위험요소 도출	저감대책 예시
비계작업발판과 구조물외벽 사이 이격거리 과다로 인한 위험 구조물 사이 추락방지망 미설치로 인한 위험	
• 위험요소: 비계_지상외벽_거푸집 설치작업 • 위험성: 해당없음_비계와 구조물 사이 이격거리 과다 (인적피해: 추락)	• 저감대책: 비계기둥과 구조물 사이는 추락방지를 위하여 가급적 30cm 이하로 이격거리 유지하여 설치

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-43	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-43	가설공사	비계_지상외벽_거푸집 설치작업	무너짐_비계와 구조물 사이 이격거리 과다	추락	3	4	12	비계기둥과 구조물 사이는 추락방지를 위하여 가급적 30cm 이하로 이격거리 유지하여 설치	4	설계자	추락위험이 높은 비계~구조물 사이 이격거리를 30cm 이하로 하는 등 설치기준 준수여부 확인 강화	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	비계_지상외벽_거푸집 설치작업	• 시스템비계 작업발판과 구조물과의 이격거리: 30cm 이하 • 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 ①안전난간의 설치 ②추락방지망의 설치 또는 ③안전대의 사용 순서를 지켜서 조치
위험성(물적☑ / 인적☑)	비계와 구조물 사이 이격거리 과다 / 추락	

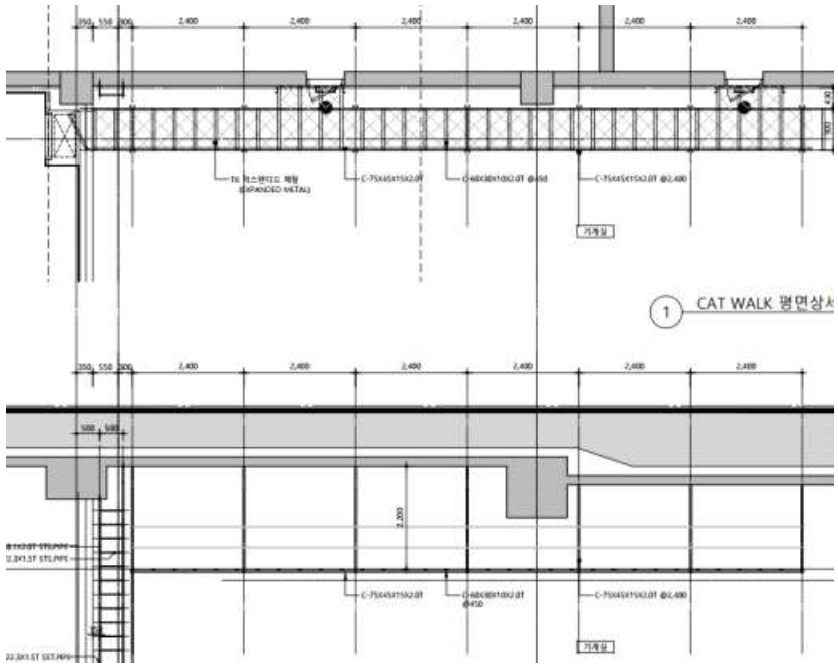
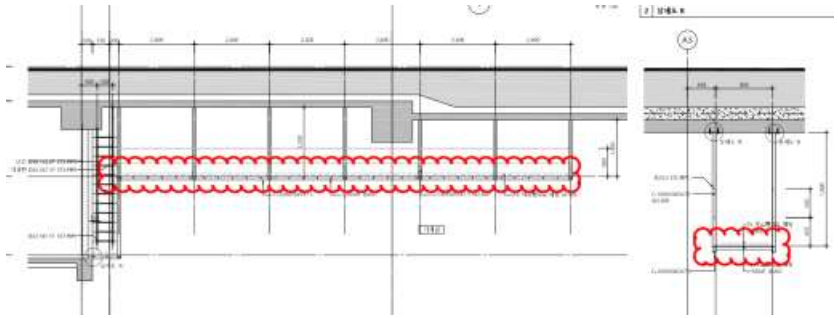
대안 1	비계기둥과 구조물 사이는 추락방지를 위하여 가급적 30cm 이하로 이격거리 유지하여 설치
대안 2	추락방호망, 안전난간 설치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	낮음		다소 개선		영향 없음		난이도 없음		영향 없음		시간 증가 10% 이내		개선		20
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	A	
대안 2	낮음		다소 영향 받음		상대적 감소		다소 있음		비용 10% 이내 증가		시간 증가 10% 이상		영향 미비		14
	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-44. 캣웍 구조안전성 검토 미흡에 따른 추락 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	구조안전성 검토 및 발끝막이판 설치 
• 위험요소: 캣웍_고소_설치작업 • 위험성: 무너짐_구조안전성 미흡/떨어짐.	• 저감대책: 캣웍구조성능기준 도면 표기, 발끝막이판 상세도 추가 • 국가건설기준 일반콘크리트 신축이음(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-44	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-44	기타공사	캣웍_고소_ 설치작업	무너짐_구조안전성 미흡	떨어짐	3	3	9	캣웍 구조성능 기준 도면 표기, 발끝막이판 상세도 추가	3	설계자	유지관리용 고소작업대 비치	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	캣웍_고소_설치작업	• 캣웍 구조안전성 미흡으로 무너짐 우려 • 캣웍 구조성능기준 도면에 표기 및 발끝막이판을 상세도에 추가하여 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_구조안전성 미흡/떨어짐	

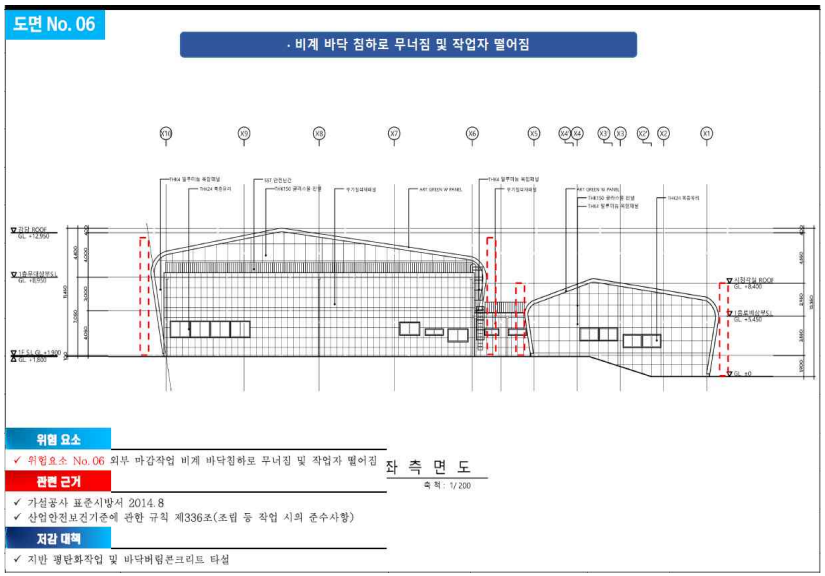
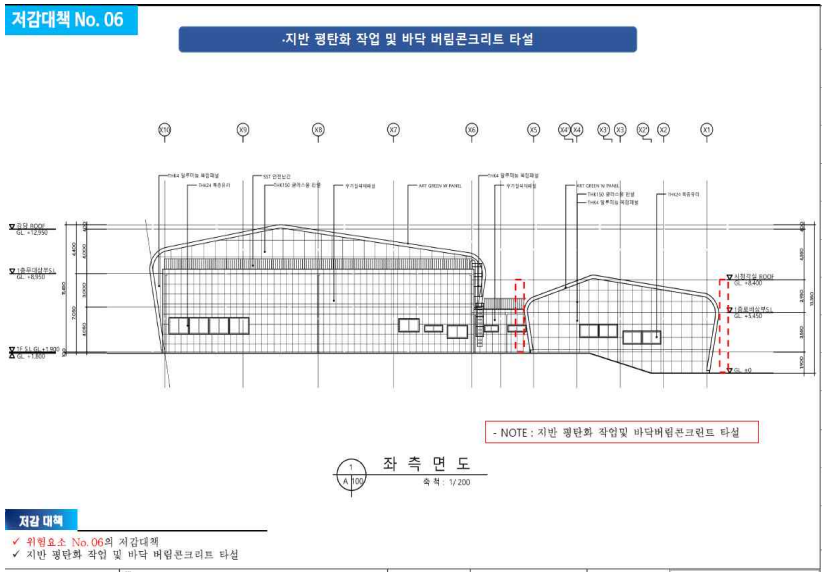
대안 1	캣웍 구조성능 기준 도면 표기, 발끝막이판 상세도 추가
대안 2	유지관리용 고소작업대 비치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-45. 가설공사(비계) 설치 구간 바닥기초처리 부실시공

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 비계_기초부_설치작업 • 위험성: 무너짐 / 떨어짐	• 저감대책: 지반 평탄화 작업 및 바닥 버림콘크리트 10cm 타설

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-45	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-45	가설공사	비계_기초부_ 설치작업	무너짐_비계 설치 시 바닥 기초 처리 부실	떨어짐	3	4	12	지반 평탄화 작업 및 바닥 버림콘크리트 10cm 타설	3	설계자	말비계 설치기준 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	비계_기초부_설치작업	• 비계 설치 시 바닥 기초 처리 부실로 인한 비계 무너짐 및 작업자 떨어짐에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 / 떨어짐	

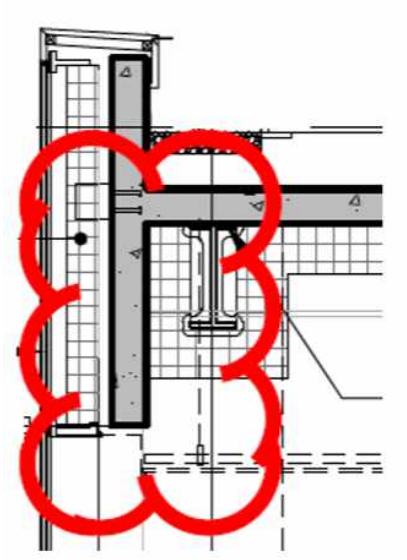
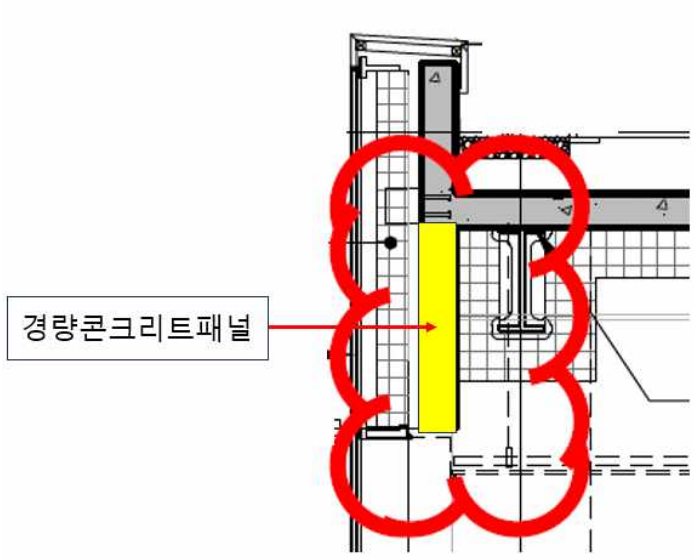
대안 1	지반 평탄화 작업 및 바닥 버림콘크리트 10cm 타설
대안 2	조절형 받침 설치

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가중치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리 요구수준 보통		영향 없음		안전성 확보 개선됨		기술적 적용에 난이도 없음		비용 증감 ±10% 이내		시간 증감 ±10% 이내		영향 없음		17
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	C	평가	A	
대안 2	안전관리 요구수준 보통		영향 없음		안전성 확보 개선됨		기술적 적용에 난이도 없음		비용 증감 ±10% 이내		시간 증감 ±10% 이내		영향 없음		15
	평가	B	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-46. 고소 부위 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 거푸집_고소부위수벽_타설작업 • 위험성: 무너짐_높은 층고(10m 이상) 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡(인적피해: 깔림)	• 저감대책: 콘크리트 수벽을 건식벽체(경량콘크리트패널)로 변경

- 작성기준

· KOSHA GUIDE C 43 콘크리트공사 안전보건작업 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-46	○							-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-46	가설공사	거푸집_ 고소부위 수벽_ 타설작업	무너짐_거푸집 및 동바리 설치 미흡	떨어짐	3	4	12	콘크리트 수벽을 건식벽체(경량콘크리트 패널)로 변경	4	설계자	콘크리트 수벽을 건식벽체(경량콘크리트 패널)로 변경	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	거푸집_고소부위 수벽_타설작업	• 높은 층고 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡 무너짐 우려 • 고소부위 콘크리트 수벽을 건식 벽체 변경 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡 / 떨어짐	

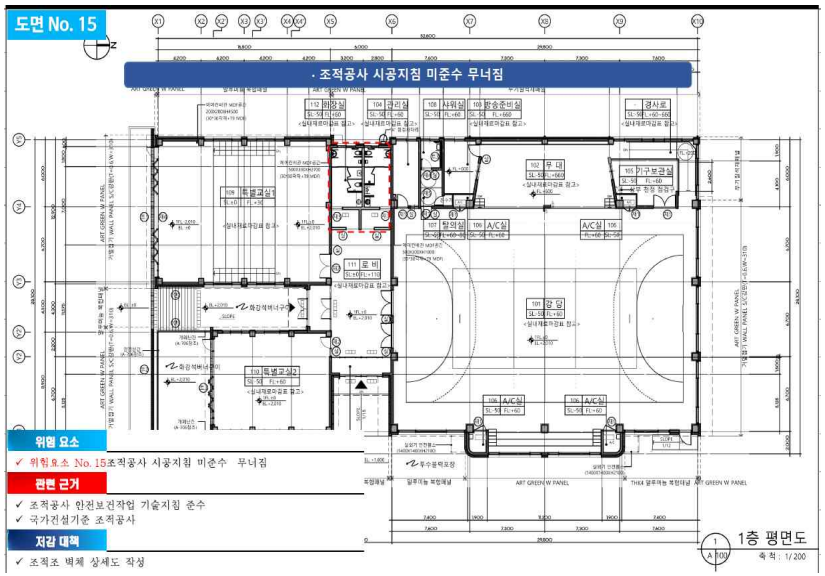
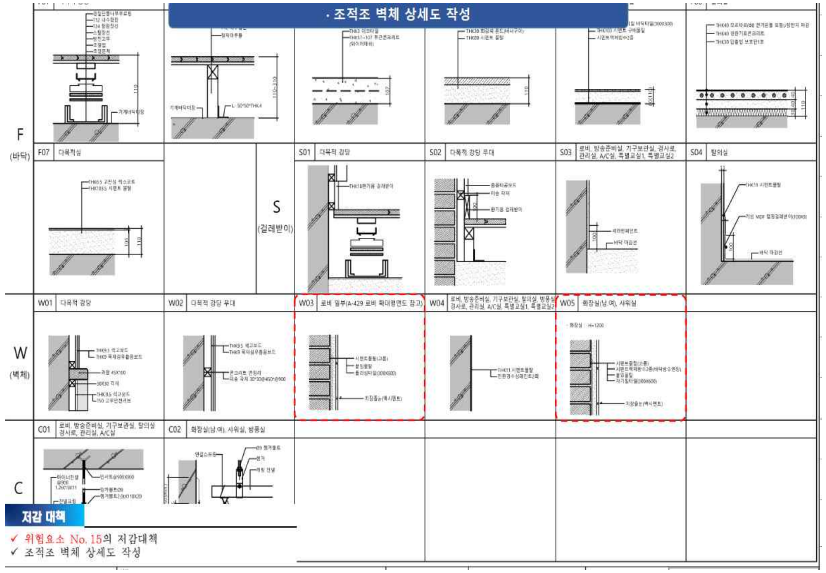
대안 1	콘크리트 수벽을 프리캐스트 콘크리트 벽체로 변경
대안 2	콘크리트 수벽을 건식벽체(경량콘크리트 패널)로 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	고소작업 안전수칙 준수		영향 없음		건식공법으로 시공성 향상		PC구조 변경에 따른 상세 확인		다소 증가		영향 없음		영향 없음		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	A	평가	A	
대안 2	고소작업 안전수칙 준수		영향 없음		건식공법으로 시공성 향상		건식벽 변경에 따른 설치 상세 확인		영향 없음		영향 없음		영향 없음		21
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1		대안 2	◎	선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-47. 조적 공사 시공 지침 미준수로 인한 무너짐 위험

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 조적_건물내부_조적공사 • 위험성: 무너짐 / 떨어짐	• 저감대책: 조적벽체 상세도 작성

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-47	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-47	조적공사	조적_건물내부_조적공사	무너짐_상세도 미작성	추락	2	4	8	조적조 상세도 작성	3	설계자	말비계 설치기준 준수	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	조적_건물내부_조적공사	• 조적벽체 시공 시 무너짐에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐 / 떨어짐	

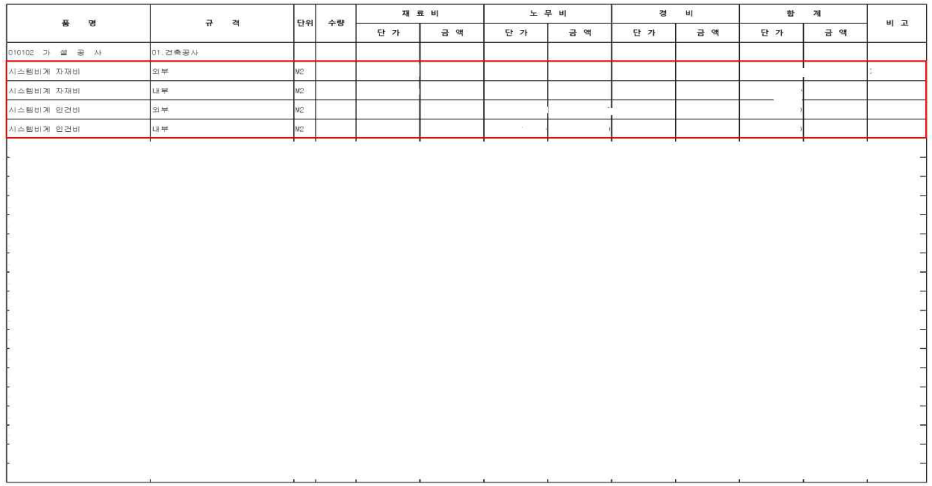
대안 1	조적조 상세도 작성
대안 2	안전관리자를 반드시 배치하여 작업 시작에서 완료 시까지 관리·감독

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	안전관리 요구수준 보통		영향 없음		안전성 확보 개선됨		기술적 적용에 난이도 없음		비용 증감 ±10% 이내		시간 증감 ±10% 이내		영향 없음		18
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	A	
대안 2	안전관리 요구수준 보통		영향 없음		안전성 확보 개선됨		기술적 적용에 난이도 없음		비용 증감 ±10% 이내		시간 증감 ±10% 이내		영향 없음		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-48. 안전난간 미설치로 주차 경사로 사용 중 떨어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
비계 작업발판 설치 시 설치 구조 설계 불량으로 무너짐 및 작업자 추락 위험요소 도출 건설현장 추락사고 방지 종합대책에 따른 ‘공공공사 추락사고 방지에 관한 지침’에 따라 발주청이 시행하는 건설공사에 작업발판(비계)을 설치할 때에는 일체형 작업발판(시스템 비계)를 의무적으로 설계에 반영하여야 함 • 위험요소: 비계_벽체_형틀・마감작업 • 위험성: 무너짐_비계 구조 설계 불량 (인적피해: 추락)	 • 저감대책: 가설 비계를 시스템 비계로 변경

- 작성기준

・ 국가건설기준 KDS 21 10 00: 2022 가시설물 설계 일반사항

・ 국가건설기준 KDS 21 60 00: 2022 비계 및 안전시설물 설계기준

・ 공공공사 추락사고 방지에 관한 지침

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-48	○			○				-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-48	가설공사	비계_벽체_ 형틀・마감작업	무너짐_구조 설계 불량	추락	3	4	12	가설 비계를 시스템 비계로 변경	4	설계자	시스템 비계 설치・해체 순서 작성 및 준수	Y	시공자	반영

No	I-01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	비계_벽체_형틀・마감작업	• 비계 작업발판 설치 시 설치・해체에 대한 구조 설계 불량으로 무너짐 및 작업자 추락에 대한 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_비계 구조 설계 불량 / 추락	

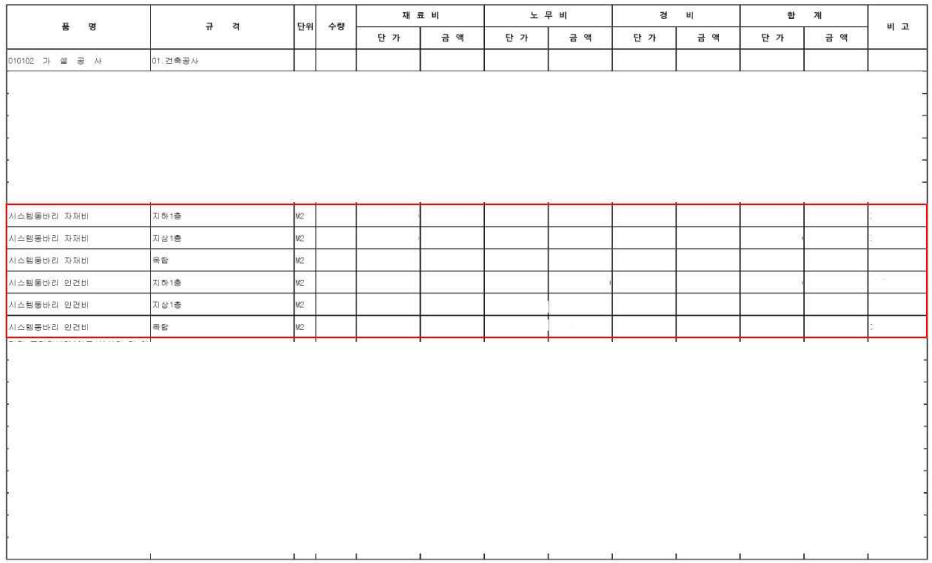
대안 1	가설 비계를 시스템 비계로 변경
대안 2	고소작업대차 사용하여 고소작업 실시

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구 수준 낮음		영향 없음		영향 없음		난이도 없음		개략 10% 증가		개략 10% 감소		영향 개선		19
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	C	평가	A	평가	A	
대안 2	요구 수준 보통		영향 없음		영향 없음		난이도 다소 있음		개략 10% 증가		개략 10% 증가		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-49. 구조물 동바리 설치 시 시스템 동바리 사용

위험요소 도출	저감대책 예시
높이 4.2m 이상 구조물 동바리 설치 시 설치 구조 설계 불량으로 콘크리트 타설 시 무너짐	
• 위험요소: 동바리_전체_조립・해체작업 • 위험성: 무너짐_구조 설계 불량 (인적피해: 깔림)	• 저감대책: 4.2m 이상 구조물 동바리를 시스템 동바리 구조 설계로 변경

- 작성기준

・ 국가건설기준 KDS 21 10 00: 2022 가시설물 설계 일반사항

・ 국가건설기준 KDS 21 50 00: 2022 거푸집 및 동바리 설계기준

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-49	○			○				-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-49	가설공사	동바리_전체_ 조립·해체작업	무너짐_동바리 구조 설계 불량	깔림	2	4	8	4.2m 이상 구조물 동바리를 시스템 동바리 구조 설계로 변경	4	설계자	시스템 동바리 조립·해체 시 추락방지계획 작성 및 준수	Y	시공자	반영

No	I-01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	동바리_전체_조립·해체작업	• 층고가 높은 부위에 시스템 동바리 미설치로 인한 콘크리트 타설 시 동바리 무너짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	무너짐_구조 설계 불량 / 깔림	

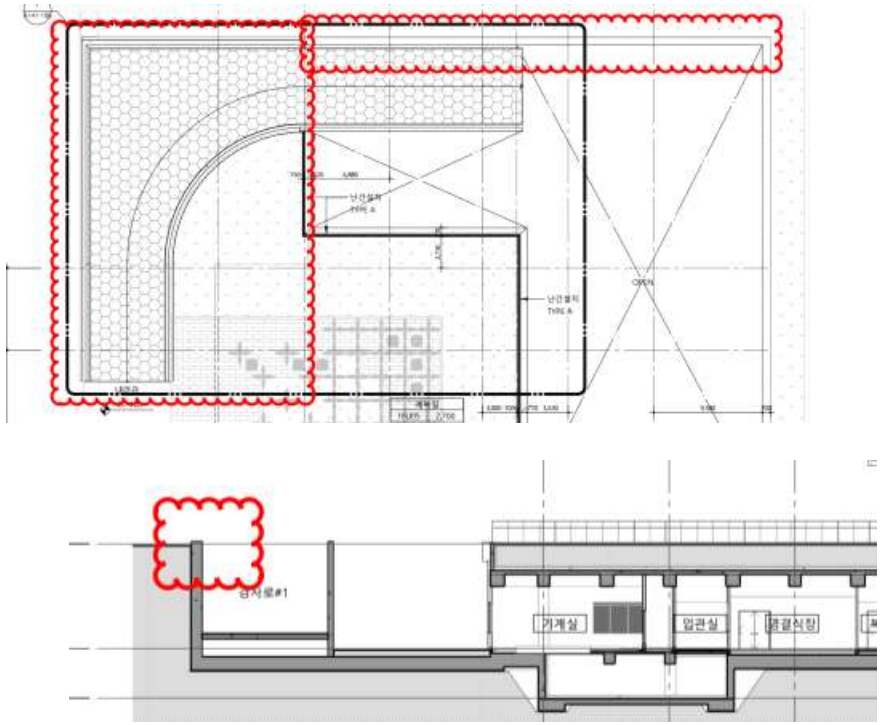
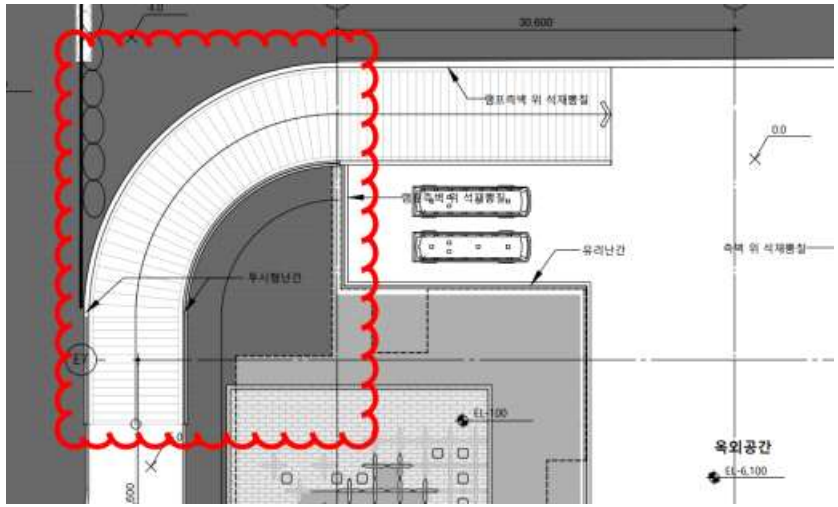
대안 1	4.2m 이상 구조물 동바리를 시스템 동바리로 변경
대안 2	데크플레이트 공법으로 설계 변경

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구 수준 낮음		영향 없음		영향 없음		난이도 없음		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		18
	평가	A	평가	A	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구 수준 보통		영향 없음		영향 없음		난이도 다소 있음		개략 10% 이상		개략 10% 이내		영향 미비		15
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	C	평가	B	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(4) = (4) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

II-50. 안전난간 미설치로 주차 경사로 사용 중 떨어짐 위험요소 개선

위험요소 도출	저감대책 예시
	
• 위험요소: 주차경사로_측벽상부_사용 • 위험성: 없음_안전난간 미설치 / 추락	• 저감대책: 주차경사로 측벽 상부 안전난간 설치 • 건축법 시행령 제40조(참조) • 산업안전보건기준에 관한 규칙 제13조(참조)

No	해결단계		저감대책					비고
	설계단계	시공단계	제거	대체	기술적제어	관리적통제	개인보호구	
II-50	○				○			-

No	공종명	위험요소	위험성					위험요소 저감대책	저감대책 적용후 위험등급	위험 요소 관리 주체	위험요소저감대책 가정 /제3자에 의한 저감대책	잔여 위험요소		
			물적피해 (사고결과_사고유발 원인)	인적 피해	발생 빈도	심각성	위험 등급					Yes / No	위험 요소 보유자	안전 관리 문서
II-50	기타공사	주차경사로_ 측벽상부_사용	없음_안전난간 미설치	추락	2	4	8	주차경사로 측벽 상부 안전난간 설치	3	설계자	주차경사로 측벽 상부 난간 높이만큼 콘크리트 벽체 연장	Y	시공자	반영

No	01	평가 관점과 주요 목적
위험요소	주차경사로_측벽상부_사용	• 안전난간 미설치로 주차경사로 사용중 떨어짐 우려됨 • 주차경사로 측벽 상부 난간 설치하여 떨어짐 위험요소 개선
위험성(물적☑ / 인적☑)	없음_안전난간 미설치/ 추락	

대안 1	주차경사로 측벽 상부 안전난간 설치
대안 2	주차경사로 측벽 상부 난간 높이만큼 콘크리트 벽체 연장

대안평가	안전관리		미관		기능		기술		비용		시간		환경		총점
가 중 치	1		1		1		1		1		1		1		
대안 1	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		16
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	B	평가	B	평가	B	평가	B	
대안 2	요구수준 보통		영향 없음		영향 미비		난이도 보통		개략 10% 이내		개략 10% 이내		영향 미비		14
	평가	B	평가	A	평가	A	평가	C	평가	B	평가	C	평가	B	

평가: 가중치와 평가점수를 곱하여 산정, A(3점) - 바람직 B(2점) - 받아들임 C(1점) - 받아들일 수 없음

결정	대안 1	◎	대안 2		선정된 대안에 대한 위험성 평가: 빈도(1) X 심각성(3) = (3) 허용 수준 만족 여부: 만족(○), 불만족( )
서 명	설계자		(인)	총괄책임자	(인)

Ⅱ. 공종별(1/5)

공종명	분야	No.	제목	Page.
토공사	토목	Ⅰ-02	가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획	96
		Ⅰ-06	교대 배면 비탈면 계획	104
		Ⅰ-12	비탈면 보호공 설치 중 우천시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선	116
		Ⅰ-21	구조물 배면 뒷채움 시 협소 공간 인력다짐으로 인한 부딪힘 위험요소 개선	134
		Ⅰ-29	옹벽 뒷채움 다짐 작업 중 방지 대책	150
	건축	Ⅱ-08	풍화암, 연암 구간 지하층 계획	165
		Ⅱ-12	비탈면 안전성 검토	173
가설구조물 공사	토목	Ⅰ-01	상하수도시설 흙막이 가시설 붕괴 방지 계획	95
		Ⅰ-03	흙막이 가시설 해체 계획	98
		Ⅰ-04	관로 간이흙막이 계획	100
		Ⅰ-05	관로 지하매설물 횡단구간 흙막이가시설 계획	102
		Ⅰ-07	도시철도 환기구 이설계획	106
		Ⅰ-09	시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선	110
		Ⅰ-10	가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 요소 개선	112
		Ⅰ-11	버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	114
		Ⅰ-15	Sheet pile 팽창지수 미설치 시 지하수 누수로 인한 붕괴위험	122
		Ⅰ-16	상치콘크리트 타설을 위한 가시설(브라켓비계)붕괴 방지 계획	124
		Ⅰ-17	띠장 우각부 응력집중으로 인한 흙막이 가시설 붕괴 위험 개선	126
		Ⅰ-23	콘크리트 타설 계획(교량 하부공)	138
		Ⅰ-24	교량가설 계획(교량 상부공)	140

Ⅱ. 공종별(2/5)

공종명	분야	No.	제목	Page.
가설구조물 공사	토목	Ⅰ-25	교량 바닥판 재래식 거푸집 해체 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	142
		Ⅰ-26	교량 기초 구조물 작업 시 떨어짐 방지 계획	144
		Ⅰ-27	교대 벽체 거푸집 설치 작업 시 떨어짐 방지 계획	146
	건축	Ⅱ-01	층고 5미터 이상 구간 전이 보(Transfer Girder) 계획	152
		Ⅱ-02	지반 굴착 시 가설 흙막이 계획	154
		Ⅱ-03	층고 5미터 이상 지하 외벽 계획	156
		Ⅱ-05	층고가 높은(5미터 이상) 강당 상부 지붕 구조 계획	160
		Ⅱ-10	지하층 합벽 거푸집 계획	170
		Ⅱ-14	전이 보의 지지 슬라브 구조안전성 검토 실시 계획	178
		Ⅱ-15	갱폼 콘크리트 타설 시 구조안전성 검토 실시 계획	180
		Ⅱ-18	흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수를 반영하여 위험요소 개선	186
		Ⅱ-29	코너 스트러트 포스트파일 근입깊이 부족에 따른 버팀대 좌굴로 흙막이 무너짐 개선	208
		Ⅱ-33	협소 공간 거푸집 설치로 인한 부딪힘 위험요소 개선	216
		Ⅱ-36	건축물 외벽 가설공사(강관비계, 시스템 비계 등) 계획	222
		Ⅱ-37	외벽 갱폼 인양 계획	224
		Ⅱ-38	EV 구간 호리빔 적용 계획	226
		Ⅱ-40	파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	230
		Ⅱ-41	고소 부위 동바리 구조안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	232
		Ⅱ-43	비계와 구조물 사이 이격 거리를 준수하여 추락방지	236
		Ⅱ-45	가설공사(비계) 설치 구간 바닥기초처리 부실시공	240

Ⅱ. 공종별(3/5)

공종명	분야	No.	제목	Page.
가설구조물 공사	건축	Ⅱ-46	고소 부위 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	242
		Ⅱ-48	시스템 비계 적용으로 추락 위험요소 개선	246
		Ⅱ-49	시스템 동바리 사용으로 추락 위험요소 개선	248
철근콘크리트 공사	토목	Ⅰ-14	터널 상단부 철근 배근 공사 시 자중 및 이상응력 발생으로 철근 처짐 및 무너짐 발생	120
	건축	Ⅱ-07	높은 지하수위(부력) 구간 지하층 계획	164
		Ⅱ-11	L형 옹벽 구조안전성 검토	172
		Ⅱ-13	매스콘크리트(전이 보) 타설 작업 시 온도균열 방지 계획	176
		Ⅱ-19	보 걸침 길이 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	188
		Ⅱ-20	PC 보 거치 시 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	190
		Ⅱ-21	지하 외벽 용접 이음 시 용접 불량에 따른 무너짐 위험요소 개선	192
		Ⅱ-23	캔틸레버 임베드 플레이트 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 위험요소 개선	196
		Ⅱ-30	흙막이 포스트 파일 간섭 부위 기초 철근 임의시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	210
		Ⅱ-31	연결 통로 신축 이음부 구조체 절연 미흡으로 인한 균열 위험요소 개선	212
		Ⅱ-32	작업하중 미반영 및 동바리 미존치로 인한 주차장 상부 슬라브 무너짐 위험요소 개선	214
		Ⅱ-39	데크 캔틸레버 구간 앵글 보강재 용접 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	228
강구조공사	건축	Ⅱ-04	대공간 장 스팬 트러스 계획	158
		Ⅱ-22	철골 기둥 기초볼트 정착력 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	194
		Ⅱ-24	캐노피 브레이싱 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	198
		Ⅱ-25	철골 기둥 주 각부 기초 앵커볼트 2개 설치 시 직각방향으로 넘어짐 위험요소 개선	200
조적공사	건축	Ⅱ-06	공간 구획을 위한 블록공사 계획	162

Ⅱ. 공종별(4/5)

공종명	분야	No.	제목	Page.
조적공사	건축	Ⅱ-26	고 층고 구간 블록 쌓기 중 안전성 부족으로 인한 넘어짐 위험요소 개선	202
		Ⅱ-47	조적 공사 시공 지침 미준수로 인한 무너짐 위험	244
도장공사	건축	Ⅱ-16	밀폐공간 질식사고 방지 계획	182
기계	토목	Ⅰ-08	관로 공사 구간의 지장물 매달기 와이어로프 보강	108
		Ⅰ-19	고중량 콘크리트 횡배수관 취급 어려움으로 인한 끼임 위험요소 개선	130
		Ⅰ-22	기초사석 투하 계획	136
	건축	Ⅱ-09	파일기초 및 흙막이(H-Beam, Sheet Pile 등) 공사 계획	168
해체	토목	Ⅰ-28	교량 해체 작업 시 떨어짐 방지 계획	206
굴착공사	토목	Ⅰ-02	가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획	98
	토목	Ⅰ-03	흙막이 가시설 해체 계획	100
		Ⅰ-10	가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 요소 개선	114
		Ⅰ-11	버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	116
		Ⅰ-12	비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선	118
	건축	Ⅱ-02	지반 굴착 시 가설 흙막이 계획	156
	토목	Ⅰ-09	시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선	112
	토목	Ⅰ-15	sheet pile 팽창지수 미설치 시 지하수 누수로 인한 붕괴 위험	124

Ⅱ. 공종별(5/5)

공종명	분야	No.	제목	Page.
기타	토목	Ⅰ-13	파봉시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생으로 인한 PC케이슨 무너짐 위험요소 개선	118
		Ⅰ-18	연속압출공법(ILM) 작업 중 추진코 상세계획 미수립으로 압출작업 중 거더 낙하 위험	128
		Ⅰ-20	대수심(피복석, 블록 등) 공사 끼임, 충돌 방지 계획	132
	건축	Ⅱ-17	가설 전기 감전 사고 방지 계획	184
		Ⅱ-27	내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	204
		Ⅱ-28	관로 교차부 시공 방법 부적정으로 인한 파손 위험요소 개선	206
		Ⅱ-34	덕트 지지대를 빔에 용접 시 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	218
		Ⅱ-35	난연 샌드위치 패널에 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	220
		Ⅱ-42	고층 작업 시 추락 방지 안전대 미설치로 인한 추락 위험요소 개선	234
		Ⅱ-44	캣웍 구조안전성 검토 미흡에 따른 추락 위험요소 개선	238
		Ⅱ-50	안전난간 미설치로 주차 경사로 사용 중 떨어짐 위험요소 개선	250

Ⅲ. 위험요인별(1/4)

위험요인	분야	No.	제목	Page.
추락	토목	Ⅰ-22	기초사석 투하 계획	136
		Ⅰ-23	콘크리트 타설 계획(교량 하부공)	138
		Ⅰ-24	교량가설 계획(교량 상부공)	140
		Ⅰ-25	교량 바닥판 재래식 거푸집 해체 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	142
		Ⅰ-26	교량 기초 구조물 작업 시 떨어짐 방지 계획	144
		Ⅰ-27	교대 벽체 거푸집 설치 작업 시 떨어짐 방지 계획	146
		Ⅰ-28	교량 해체 작업 시 떨어짐 방지 계획	148
		Ⅰ-29	옹벽 뒷채움 다짐 작업 중 방지 대책	150
	건축	Ⅱ-36	건축물 외벽 가설공사(강관비계, 시스템 비계 등) 계획	222
		Ⅱ-37	외벽 갱폼 인양 계획	224
		Ⅱ-38	EV 구간 호리빔 적용 계획	226
		Ⅱ-39	데크 캔틸레버 구간 앵글 보강재 용접 시 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	228
		Ⅱ-40	파라펫 외측 거푸집 설치 해체에 따른 고소작업으로 인한 떨어짐 위험요소 개선	230
		Ⅱ-41	고소 부위 동바리 구조안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	232
		Ⅱ-42	고층 작업 시 추락 방지 안전대 미설치로 인한 추락 위험요소 개선	234
		Ⅱ-43	비계와 구조물 사이 이격 거리를 준수하여 추락방지	236
		Ⅱ-44	캣웍 구조안전성 검토 미흡에 따른 추락 위험요소 개선	238
		Ⅱ-45	가설공사(비계) 설치 구간 바닥기초처리 부실시공	240
		Ⅱ-46	고소 부위 콘크리트 수벽 거푸집 및 동바리 설치 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	242
		Ⅱ-47	조적 공사 시공 지침 미준수로 인한 무너짐 위험	244

Ⅲ. 위험요인별(2/4)

위험요인	분야	No.	제목	Page.
추락	건축	Ⅱ-48	시스템 비계 적용으로 추락 위험요소 개선	246
		Ⅱ-50	안전난간 미설치로 주차 경사로 사용 중 떨어짐 위험요소 개선	250
깔림	토목	Ⅰ-01	상하수도시설 흙막이 가시설 붕괴 방지 계획	94
		Ⅰ-03	흙막이 가시설 해체 계획	98
		Ⅰ-04	관로 간이흙막이 계획	100
		Ⅰ-05	관로 지하매설물 횡단구간 흙막이가시설 계획	102
		Ⅰ-06	교대 배면 비탈면 계획	109
		Ⅰ-07	도시철도 환기구 이설계획	106
		Ⅰ-10	가각부 흙막이 버팀보 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 요소 개선	112
		Ⅰ-11	버팀보 접합부 편심하중 발생 시 스티프너 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	114
		Ⅰ-13	파봉 시 방파제 월파로 인해 잔류수위 발생으로 인한 PC케이슨 무너짐 위험요소 개선	118
		Ⅰ-14	터널 상단부 철근 배근 공사 시 자중 및 이상응력 발생으로 철근 처짐 및 무너짐 발생	120
		Ⅰ-15	Sheet pile 팽창지수 미설치 시 지하수 누수로 인한 붕괴위험	122
		Ⅰ-16	상치콘크리트 타설을 위한 가시설(브라켓비계)붕괴 방지 계획	124
		Ⅰ-17	띠장 우각부 응력집중으로 인한 흙막이 가시설 붕괴 위험 개선	126
	건축	Ⅱ-01	층고 5미터 이상 구간 전이 보(Transfer Girder) 계획	152
		Ⅱ-02	지반 굴착 시 가설 흙막이 계획	154
		Ⅱ-03	층고 5미터 이상 지하 외벽 계획	156
		Ⅱ-04	대공간 장 스팬 트러스 계획	158
		Ⅱ-05	층고가 높은(5미터 이상) 강당 상부 지붕 구조 계획	160
		Ⅱ-06	공간 구획을 위한 블록공사 계획	162

Ⅲ. 위험요인별(3/4)

위험요인	분야	No.	제목	Page.
깔림	건축	Ⅱ-07	높은 지하수위(부력) 구간 지하층 계획	164
		Ⅱ-09	파일기초 및 흙막이(H-Beam, Sheet Pile 등) 공사 계획	168
		Ⅱ-10	지하층 합벽 거푸집 계획	170
		Ⅱ-11	L형 옹벽 구조안전성 검토	172
		Ⅱ-12	비탈면 안전성 검토	174
		Ⅱ-19	보 걸침 길이 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	188
		Ⅱ-20	PC 보 거치 시 안전성 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	190
		Ⅱ-21	지하 외벽 용접 이음 시 용접 불량에 따른 무너짐 위험요소 개선	192
		Ⅱ-22	철골 기둥 기초볼트 정착력 부족으로 인한 무너짐 위험요소 개선	194
		Ⅱ-23	캔틸레버 임베드 플레이트 구조안전성 미흡으로 인한 무너짐 위험요소 개선	196
		Ⅱ-24	캐노피 브레이싱 임의 시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	198
		Ⅱ-25	철골 기둥 주 각부 기초 앵커볼트 2개 설치 시 직각방향으로 넘어짐 위험요소 개선	200
		Ⅱ-26	고 층고 구간 블록 쌓기 중 안전성 부족으로 인한 넘어짐 위험요소 개선	202
		Ⅱ-27	내민 슬래브 상부 페데스탈 설치규격 미흡에 따른 무너짐 위험요소 개선	204
		Ⅱ-29	코너 스트러트 포스트파일 근입깊이 부족에 따른 버팀대 좌굴로 흙막이 무너짐 개선	208
		Ⅱ-30	흙막이 포스트 파일 간섭 부위 기초 철근 임의시공으로 인한 무너짐 위험요소 개선	210
		Ⅱ-32	작업하중 미반영 및 동바리 미존치로 인한 주차장 상부 슬라브 무너짐 위험요소 개선	214
		Ⅱ-49	시스템 동바리 사용으로 추락 위험요소 개선	248
맞음	토목	Ⅰ-08	관로 공사 구간의 지장물 매달기 와이어로프 보강	108
		Ⅰ-18	연속압출공법(ILM) 작업 중 추진코 상세계획 미수립으로 압출작업 중 거더 낙하 위험	128
		Ⅰ-19	고중량 콘크리트 횡배수관 취급 어려움으로 인한 끼임 위험요소 개선	130

Ⅲ. 위험요인별(4/4)

위험요인	분야	No.	제목	Page.
끼임	토목	Ⅰ-20	대수심(피복석, 블록 등) 공사 끼임, 충돌 방지 계획	132
	건축	Ⅱ-28	관로 교차부 시공 방법 부적정으로 인한 파손 위험요소 개선	206
부딪힘	토목	Ⅰ-21	구조물 배면 뒷채움 시 협소 공간 인력 다짐으로 인한 부딪힘 위험요소 개선	134
	건축	Ⅱ-33	협소 공간 거푸집 설치로 인한 부딪힘 위험요소 개선	216
감전	토목	Ⅰ-02	가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획	96
	건축	Ⅱ-17	가설전기 감전사고 방지 계획	184
무너짐	토목	Ⅰ-09	시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선	110
		Ⅰ-12	비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선	116
	건축	Ⅱ-18	흙막이 가시설 재사용 및 단면 감소에 따른 감소계수를 반영하여 위험요소 개선	186
화재	건축	Ⅱ-34	덕트 지지대를 빔에 용접 시 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	218
		Ⅱ-35	난연 샌드위치 패널에 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	220
질식	토목	Ⅱ-16	밀폐공간 질식사고 방지 계획	182
기타	건축	Ⅱ-08	풍화암, 연암 구간 지하층 계획	166
		Ⅱ-13	매스콘크리트(전이 보) 타설 작업 시 온도균열 방지 계획	176
		Ⅱ-14	전이 보의 지지 슬라브 구조안전성 검토 실시 계획	178
		Ⅱ-15	갱폼 콘크리트 타설 시 구조안전성 검토 실시 계획	180
		Ⅱ-31	연결 통로 신축 이음부 구조체 절연 미흡으로 인한 균열 위험요소 개선	212

Ⅳ. 이상기후

위험요인	분야	No.	제목	Page.
감전	토목	Ⅰ-02	가시설 설치 및 터파기 시 지장물 파손 방지 계획	96
	건축	Ⅱ-17	가설전기 감전사고 방지 계획	184
화재	건축	Ⅱ-34	덕트 지지대를 빔에 용접 시 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	218
		Ⅱ-35	난연 샌드위치 패널에 불티 비산으로 인한 화재 위험요소 개선	220
강우	토목	Ⅰ-09	시트파일 연결부 차수 미흡으로 지하수 및 토사 유출에 따른 흙막이 무너짐 위험요소 개선	110
		Ⅰ-12	비탈면 보호공 설치 중 우천 시 세굴에 의한 임시 비탈면 무너짐 위험요소 개선	116
강설	토목	Ⅰ-22	기초 사석 투하 계획	136

부록 Ⅳ: 설계안전검토보고서 목차

제 1장 대상사업 개요 및 결과 요약
1.1 대상사업 개요
1.2 결과 요약

제 2장 설계 안전성 검토 절차
2.1 설계 안전성 검토 목표
2.2 설계 안전성 검토 수행 절차 및 일정
2.2.1 설계 안전성 검토 수행절차
2.2.2 일정표
2.3 설계 안전성 검토 참여자 구성
2.4 검토 자료
2.5 관계자 교육

제 3장 설계 안전성 평가
3.1 발생빈도, 심각성의 등급 및 기준
3.2 위험성 허용수준 기준
3.3 공종별 위험요소 도출
3.4 위험요소별 관리주체 선정 및 설계안전성검토 반영
3.5 위험요소별 위험성 평가
3.6 위험요소별 저감대책
3.6.1 저감대책 선정 협의사항
3.6.2 저감대책 대안평가

제 4장 위험성 평가표 요약

제 5장 잔여 위험요소

제 6장 결론

부록

1. 설계도면
2. 가설구조물 구조계산서 관련
3. 건설신기술 또는 특허공법(채택된 경우)의 저감대책 검토보고서
4. 지하안전평가 실시 여부 확인 자료
5. 기타 발주자가 설계자와 협의한 내용 등

부록 Ⅴ: 건설공사 안전관리 업무수행 지침

국토교통부 고시 제2022-791호

제1장 총칙

제1조(목적) 이 지침은 건설기술 진흥법령에서 위임한 건설공사 참여자의 안전관리 체계, 역할 및 업무범위를 체계적으로 정립하고, 건설현장 안전관리, 건설공사 참여자의 안전관리 수준 평가, 스마트 안전관리 보조·지원에 관한 사항을 규정함으로써 건설공사의 품질 및 안전 확보에 기여함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “건설공사“란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.
2. “안전관리 참여자“란 건설공사의 계획에서부터 준공까지 안전관리업무를 수행하는 발주자, 시공자, 설계자, 건설사업관리기술인을 말한다.
3. “발주자“란 건설공사를 시공자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외한다.
4. “발주청“이란 「건설기술 진흥법」(이하 “법“이라 한다) 제2조제6호 및 「건설기술 진흥법 시행령」(이하 “영“이라 한다)제3조 각 호에 해당하는 기관의 장을 말한다.
5. “설계자“란 법 제2조제9호에 따른 건설엔지니어링사업자 중 설계용역을 영업의 목적으로 하는 자를 말한다.(발주청이 시행하는 건설공사에 대하여 「건축사법」 제2조제3호에 따른 설계를 수행하는 자를 포함한다)
6. “시공자“란 「건설산업기본법」 제2조제7호 또는 「주택법」 제9조에 따라 면허를 받거나 등록을 하고 건설업 또는 주택건설업을 영위하는 건설사업자 또는 주택건설등록업자를 말한다.
7. “건설안전점검기관“이란 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」(이하 “시설물 안전법“이라 한다) 제28조에 따라 등록한 안전진단전문기관과 「국토안전관리원법」에 따른 국토안전관리원(이하 “관리원“이라 한다)을 말한다.
8. “건설사업관리기술인“이란 법 제26조에 따른 건설사업관리용역사업자에 소속되어 건설사업관리 업무를 수행하는 자(「건축법」 제2조제15호, 「건축사법」 제2조제4호, 「주택법」 제43조제1항에 따른 공사감리 수행자를 포함한다)를 말한다.
9. “안전관리계획서“란 법 제62조에 따라 수립하는 건설공사 안전관리계획을 말한다.
10. “안전관리비“란 「건설기술 진흥법 시행규칙」(이하 “규칙“이라 한다) 제60조제1항에 따른 안전관리에 필요한 비용을 말한다.
11. “안전점검“이란 영 제100조에 따른 자체안전점검, 정기안전점검 및 정밀안전점검 등을 말한다.

12. “초기점검“이란 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사에 대하여 해당 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 전에 영 제100조제1항제3호에 따른 정기안전점검 수준 이상의 안전점검을 실시하는 것을 말한다.
13. “초기치“란 초기점검 시 구하는 향후 점검 · 진단에 필요한 구조물에 대한 안전성평가의 기준이 되는 값을 말한다.
14. “공사재개 전(前) 안전점검“이란 영 제100조제1항제4호에 따라 영 제98조제1항 각 호의 건설공사가 시행 도중에 중단되어 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우에는 그 공사를 다시 시작하기 전에 그 시설물에 대하여 영 제100조제1항제1호에 따라 시행하는 정기안전점검 수준의 안전점검을 말한다.
15. “보수“란 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생된 내구성, 방수성 등 내력이외의 기능상 결함을 치유하여 기능을 회복시키는 것을 말한다.
16. “보강“이란 설계하중 이상의 하중 등 위해요인에 의해 손상된 구조물의 내력 저하를 증진시키는 것을 말한다.
17. “안전점검종합보고서(이하 “종합보고서“라 한다)“란 영 제100조제1항 각 호에 따라 실시한 안전점검의 내용 및 그 조치사항이 작성된 보고서를 말한다.
18. “시스템“이란 시설물안전법 제7조제1호, 제2호 및 제3호에 따른 1종 시설물, 2종 시설물 및 3종 시설물에 관한 시설물의 기본현황, 상세제원, 안전점검 및 정밀안전진단 이력, 보수 · 보강이력 등의 정보를 관리하는 관리원이 운영하는 전산시스템(http://www.fms.or.kr)을 말한다.
19. “대가“란 건설공사 안전점검 업무를 수행하는데 필요한 비용을 말한다.
20. “실비정액가산 방식“이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료, 추가업무비용, 부가가치세 및 손해배상보험(공제)료 등을 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
21. “공사비요율에 의한 방식“이란 순공사비에 일정 요율을 곱하여 산출한 금액에 추가조사에 필요한 금액과 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
22. “순공사비“란 전체 공사비에서 일반관리비, 이윤, 공사손해보험료, 부가가치세를 제외한 공사비를 말하며, 지급자재비는 순공사비에 포함한다.
23. “안전교육“이란 영 제103조에 따라 시공 중인 공사 목적물의 안전과 작업자의 안전을 위해 공법의 이해, 세부 시공순서 및 안전시공절차 이해 등을 목적으로 실시하는 교육을 말한다.
24. “건설사고“란 영 제4조의2에 따른 건설사고를 말한다.
25. “중대건설현장사고“란 법 제67조제3항 및 영 제105조제3항에 따른 건설사고를 말한다.
26. “위험요소(Hazard)“란 건설현장과 주변 건축물 등의 안전을 저해하는 요소를 의미한다.

27. “위험성(Risk)“이란 사고의 발생빈도(L : Likelihood)와 심각성(S : Severity)의 조합을 말한다.
28. “저감대책(Alternative)“이란 위험요소를 저감시키고 위험성을 낮출 수 있는 방안으로 유사 원인에 의해서 발생하는 사고를 예방할 수 있는 재발방지대책 등을 말한다.
29. “설계 안전성 검토(Design for Safety)“란 위험요소를 설계단계에서 사전에 발굴하여 사업추진 단계별로 위험요인을 제거 · 저감할 수 있도록 체크리스트를 작성하는 것을 말한다.
30. “안전관리문서“란 건설공사의 계획부터 준공까지 건설안전을 확보하기 위해 발주자, 설계자, 시공자 및 건설사업관리기술인이 작성한 문서를 말한다.
31. < 삭 제 >
32. “안전관리 수준 평가“란 법 제62조제14항 및 영 제101조의3에 따라 실시하는 건설공사 참여자(법 제62조제13항 각 호의 자를 말한다)의 안전관리 수준에 대한 평가를 말한다.
33. “위험요소 프로파일(Hazard Profile)“이란 건설공사의 위험요소를 발굴하여 공종별 위험요소를 분류한 기본표준자료를 말한다.
34. “설계안전검토보고서“란 대상 공사에 대하여 설계단계에서 도출한 위험요소를 발굴하여 별지 제1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책을 작성한 보고서를 말한다.
35. “적정성 검토기관“(이하 “검토기관“이라 한다)이란 영 제117조제1항제13호에 따른 안전관리계획서 검토결과 및 안전점검결과의 적정성 검토에 관한 사무를 국토교통부장관으로부터 위탁 받은 기관으로서 관리원을 말한다.
36. “평가기관“이란 영 제117조제1항제14호에서 규정한 안전관리수준평가의 시행 및 그 결과의 공개에 관한 사무를 국토교통부장관으로부터 위탁 받은 기관으로서 관리원을 말한다.
37. “건설공사 안전관리 종합정보망“(이하 “종합정보망“이라 한다)이란 법 제62조제14항, 영 제101조의3에 따른 건설공사 참여자의 안전관리 수준의 평가업무와 법 제62조제15항, 영 제101조의4에 따라 건설사고 통계 등 건설안전에 필요한 자료를 효율적으로 관리하고 공동활용을 촉진하기 위하여 국토교통부가 구축하고 관리원이 운영하는 시스템(www.csi.go.kr)을 말한다.
38. “무선안전장비“란 법 제2조제12호에 따른 장비를 말한다.
39. “융 · 복합건설기술“이란 사물인터넷(IOT), 빅데이터, 인공지능(AI) 및 실시간 모니터링 기술 등을 기존 건설기술에 활용하여 자동화하는 기술을 말한다.

40. “스마트 안전관리장비“란 무선안전장비, 융·복합건설기술을 활용한 스마트 안전장비 및 안전관리시스템을 구축·운영하여 건설현장의 안전관리를 강화할 수 있는 장비를 말한다.

41. “스마트 안전관리 보조·지원“이란 「건설기술 진흥법」제62조의3제1항에 따라 국토교통부장관이 건설공사 참여자에게 스마트 안전관리장비 비용의 전부 또는 일부를 예산 범위에서 보조하거나 그 밖에 필요한 지원을 하는 것(이하 “보조·지원“이라 한다)을 말한다.

42. “스마트 안전관리 보조·지원 사업“이란 건설공사 참여자에게 스마트 안전관리장비에 대한 보조·지원에 관하여 장비 대여 및 비용 지원, 설치·교육 및 기술지원 등을 하는 사업(이하 “보조·지원 사업“이라 한다)을 말한다.

제3조(적용범위) 이 지침은 법 제62조제1항에 따라 안전관리계획을 수립하는 건설공사, 제14항에 따라 건설공사 참여자의 안전관리 수준을 평가하는 건설공사 및 법 제67조제1항에 따라 건설사고 사실을 통보하여야 하는 건설공사에 적용한다. 다만, 제3장제3절 건설공사 안전관리비 계상 및 사용기준에 관한 사항은 법 제63조 제1항에 따라 발주자가 건설사업자 또는 주택건설등록업자와 건설공사 계약하는 모든 건설공사에 적용한다.

제2장 건설공사 참여자 안전관리업무

제1절 발주자의 안전관리 업무

제4조(사업관리 단계) ① 발주자는 사업 전 단계에 대하여 이 지침에서 제시한 건설공사 안전관리 참여자의 업무가 제대로 이행되고 있는 지를 총괄하여야 한다.

② 발주자는 사업계획단계에서 해당 건설공사에서 중점적으로 관리해야 할 위험요소 및 저감대책을 관련 전문가의 자문, 유사 건설공사의 안전관리문서 검토, 종합정보망에서 제공하는 건설공사 위험요소 프로파일 확인 등을 통해 사전에 발굴해야 한다.

제5조(설계발주 단계) ① 발주청은 설계 발주단계에서 건설안전을 고려한 설계가 될 수 있도록 제4조에 따라 발굴한 해당 건설공사의 위험요소 및 저감대책을 바탕으로 설계서(과업지시서)의 설계조건을 작성하여야 하며, 필요한 경우 외부 전문가의 도움을 받아 설계조건을 작성할 수 있다.

② 발주청은 설계자로 하여금 다음 각 호의 내용이 포함된 문서를 제출하도록 설계성과 납품 품목에 명시하여야 한다.

1. 별지 제1호 서식에 따라 작성된 설계안전검토보고서
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제6조(설계시행 단계) ① 설계 시행단계에서 발주청은 관리원에 시공과정의 안전성 확보를 고려하여 설계가 적정하게 이루어졌는지의 여부를 검토하게 하여야하며, 검토기관은 설계의 안전성 검토를 위한 내부규정 및 업무 매뉴얼을 수립할 수 있다.

② 발주청은 법 제62조제18항 및 영 제75조의2제5항에 따라 제1항에 따른 검토결과를 국토교통부장관에게 제출할 때 종합정보망에 업로드 해야 한다.

③ 발주청의 설계 안전성 검토 절차는 다음 각 호와 같다.

1. 설계안전검토보고서는 설계도면과 시방서, 내역서, 구조 및 수리계산서가 완료된 시점에서 제출하는 것을 원칙으로 하나 시기는 발주청이 별도로 정할 수 있다.
2. 설계 안정성 검토(검토결과인 설계안전검토보고서를 포함한다)를 의뢰받은 관리원은 의뢰받은 날로부터 20일 이내(휴일을 제외한 근무일 기준)에 발주청에게 검토결과를 통보하여야 한다.
3. 발주청은 제2호에 따른 검토 결과를 참고하여 제13조에 따라 제출받은 설계안전검토보고서를 심사한 후 승인 여부를 설계자에게 통보하여야 한다.
4. 발주청은 제3호에 따른 심사과정에서 시공과정의 안전성을 확보하기 위하여 설계내용에 개선이 필요하다고 인정하는 경우에는 설계자로 하여금 설계도서의 보완 · 변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.
5. 발주청이 관리원에 설계의 안전성 검토를 의뢰하는 경우에는 검토비용을 부담하여야 한다

제7조(설계완료 단계) 발주청은 최종 설계성과 납품 품목으로 다음 각 호의 내용이 포함된 문서가 있는 지를 확인하고, 시공자에게 전달하기 위해 관련 문서를 정리하여야 한다.

1. 제5조제2항 각 호의 내용이 포함된 문서
2. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항

제8조(공사발주 및 착공 이전 단계) ① 발주청은 설계에서 도출된 위험요소, 위험성, 저감대책을 반영하여 시공자가 안전관리계획서를 작성하도록 제7조 각 호의 정보를 제공하여야 한다.

② 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우 인 · 허가기관의 장을 의미한다)는 영 제98조에 따라 안전관리계획을 검토하고 시공자에게 그 결과를 제출받은 날부터 20일 이내에 통보하여야 한다.

③ 발주자는 시공자가 안전관리계획서를 작성하거나 변경하는 경우 건설공사 감독자 또는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리계획서의 적정성을 검토하고, 그 결과를 서면으로 보고하게 하여야 한다. 또한 발주자는 건설공사 감독자 또는 건설사업관리기술인이 서면으로 보고한 안전관리계획서의 지적사항에 대해 확인하고, 필요시 시공자에게 시정 · 보완토록 하여야 한다.

④ 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우 인·허가기관의 장을 의미한다)는 영 제98조제7항에 따른 안전관리계획서 사본 및 검토결과와 제9항에 따른 적정성 검토결과에 대한 수정이나 보완조치를 국토교통부장관에게 제출하여야 하고, 이때 종합정보망에 업로드 하여야 한다.

⑤ 발주자는 본 지침 제3장, 법 제63조, 규칙 제60조에 따라 안전관리비를 공사금액에 계상하여야 한다.

제9조(공사시행 단계) ① 발주자는 법 제62조, 영 제99조에 따른 안전관리계획을 시공자가 제대로 이행하는지 여부를 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리계획의 이행여부를 확인하여 보고하도록 할 수 있다.

② 발주자(발주청이 아닌 경우에는 인·하가기관의 장을 의미한다)는 영 제100조의2에 따라 안전점검 수행기관을 지정·관리하여야 하며, 이를 위한 방법 및 절차는 지침 제3장 제1절을 따른다.

③ 발주자는 안전관리비가 사용기준에 맞게 사용되었는지 확인하여야 한다. 다만, 해당 건설공사에 감독권한 대행 등 건설사업관리를 시행하는 경우에는 건설사업관리기술인으로 하여금 안전관리 활동실적에 따른 정산자료의 적정성을 검토하여 보고하도록 할 수 있다.

④ 발주청은 시공자, 건설사업관리기술인과 함께 제1항 및 제2항에 따른 안전관리계획 이행여부, 안전관리비 집행실태 등을 확인하고 공종별 위험요소와 그 저감대책을 발굴 및 보완하는 등 안전관리 실태를 확인하기 위한 회의를 정기적으로 개최하여야 한다. 다만, 구체적인 회의 방법 및 시기는 발주청이 시공자 및 건설사업관리기술인과 협의하여 별도로 정할 수 있다.

제10조(공사완료 단계) ① 발주자는 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면 안전관리 참여자가 작성한 안전관리문서를 취합하여 시설물안전법 제9조에 따라 설계도서의 일부로 보관하여야 한다.

② 발주자는 준공시 시공자로부터 다음 각 호의 안전관련 문서를 제출 받아 국토교통부장관(또는 관리원)에게 제출하여야 한다. 이 때 종합정보망을 통하여 온라인으로 제출할 수 있다.

1. 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
2. 건설사고가 발생한 현장의 경우 사고 개요, 원인, 재발방지대책 등이 포함된 사고조사보고서
3. 시공단계에서 도출되어 유지관리단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

제2절 설계자의 안전관리 업무

제11조(설계발주 단계) 설계자는 발주청이 제5조제1항에 의해 설계서(과업지시서)의 설계조건에서 명시한 안전관리 부문의 요구사항을 확인하고 검토하여야 한다.

제12조(설계시행 단계) ① 설계자는 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 표준시방서, 설계기준을 활용하여(필요시 관리원에서 제공하는 위험요소 프로파일을 참조할 수 있다) 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하고 이를 제거, 감소할 수 있는 저감대책을 고려해야 한다.

② 설계자는 설계 시 건설안전을 고려한 설계가 되도록 다음 각 호의 기준을 준수하여야 한다.

1. 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.
2. 시공단계에서 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.

③ 설계자는 설계에 가정된 시공법과 절차, 남아있는 위험요소의 유형, 통제하기 위한 수단을 안전관리문서로 정리하여야 한다.

④ 다수의 공종별 설계자가 참여한 경우 대표 설계자는 동일한 위험요소 도출 및 평가기준을 적용하여야 하며, 건설안전을 고려한 설계를 협의하기 위해 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.

⑤ 설계자는 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우 반드시 신기술개발자 또는 특허권자로부터 위험요소, 위험성, 저감대책에 대한 검토서를 제출 받아 검토한 후 보고서에 첨부하여야 한다.

⑥ 설계자는 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 시공 및 안전분야 전문가의 자문 등을 통해 시공방법 및 절차를 명확히 이해하여야 하며, 시공법과 절차에 대한 이해가 부족하거나, 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 관련 건설안전 전문가를 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.

⑦ 설계자는 도출된 건설안전 위험요소 및 위험성을 평가하여 별지 제1호 서식에 따라 위험요소, 위험성, 저감대책 형태로 설계안전검토보고서를 작성하여야 하며, 법 제39조제3항 및 영 제57조에 따른 건설사업관리 대상 설계용역인 경우에는 설계단계 건설사업관리기술인에게 검토를 받아야 한다.

제13조(설계완료 단계) 설계자는 최종 설계성과 납품 품목의 하나로 제7조 각 호의 내용이 포함된 문서를 건설사업관리기술인에게 확인(설계단계의 건설사업관리 용역이 발주된 사업에 한한다)받고, 이를 발주청에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

제3절 시공자의 안전관리 업무

제14조(일반사항) ① 시공자는 법 제62조와 영 제98조 및 제99조에 따라 착공 전에 안전관리계획을 수립하여야 한다.

② 시공자는 작업공종에 따라 공종별 안전관리계획서를 작성하여 착공 전 또는 해당 공종 착수 전에 건설사업관리기술인의 검토를 거쳐 발주자에게 승인을 받고 작업현장에 비치하여야 한다.

③ 시공자는 안전관리계획서에 따라 건설현장의 안전관리업무를 수행하여야 하며, 안전관리계획서 이행여부에 관하여 건설사업관리기술인에게 서면으로 보고하여야 한다.

④ 시공자는 법 제62조제11항에 따라 가설구조물 설치를 위한 공사를 할 때에는 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기에 적합한 분야의 「국가기술자격법」에 따른 기술사에게 확인을 받아야 한다.

⑤ 시공자는 안전관리비가 해당 목적에만 사용되도록 관리하여야 하며, 분기별 안전관리비 사용현황을 공사 진척에 따라 작성하여야 하고, 건설사업관리기술인에게 안전관리 활동실적에 따른 안전관리비 집행실적을 정기적으로 보고하여야 한다.

⑥ 시공자는 법 제62조제5항에 따라 건설공사 중 실시한 안전점검 결과를 종합정보망을 통해 국토교통부 장관에게 제출하여야 한다.

제15조 (설계의 안전성 검토 대상 공사) ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 시공자는 안전관리계획을 수립할 때 다음 각 호의 사항을 확인하여 그 대책을 포함시켜야 한다.

1. 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
2. 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항
3. 설계에서 확인하지 못한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항

② 시공자는 건설공사가 준공되면, 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 제10조제2항 각 호의 내용을 중심으로 안전관리문서를 작성하여 건설사업관리기술인의 검토 후 발주자에게 제출하여야 한다.

제4절 건설사업관리기술인의 안전관리 업무

제16조(일반사항) 건설사업관리기술인은 국토교통부장관이 고시한 「건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침」에 따라 안전관리 업무를 수행하여야 한다.

제17조(설계의 안전성 검토 대상 공사) ① 영 제75조의2에 따라 설계의 안전성 검토를 시행해야하는 공사의 경우, 건설사업관리기술인은 안전관리계획서 상에 설계단계에서 넘겨받거나 시공단계에서 검토한 위험요소, 위험성, 저감대책에 관한 사항들이 반영되어 있는지 검토·확인하여야 하며, 보완해야 할 사항이 있는 경우에는 시공자로 하여금 이를 보완토록 해야 한다.

② 건설사업관리기술인은 향후 유사 건설공사의 안전관리와 유지관리에 유용한 정보제공을 위해 해당 건설공사가 준공되면, 시공자가 작성한 제10조제2항 각 호의 사항들에 대한 안전관리문서의 적정성을 검토한 후, 발주자에게 제출하여야 한다.

제3장 건설현장 안전관리

제1절 건설공사 안전점검

제18조(안전점검의 종류 및 절차) ① 시공자는 공사 목적물 및 주변의 안전을 확보하기 위하여 다음 각 호의 안전점검을 실시하여야 한다.

1. 자체안전점검
2. 정기안전점검
3. 정밀안전점검
4. 초기점검
5. 공사재개 전 안전점검

② 영 제100조제3항에 따라 시공자가 정기안전점검 또는 정밀안전점검 등의 실시를 건설안전점검기관에 의뢰하고자 하는 때에는 영 제100조의2에 따라 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다. 이하 이 조에서 같다)가 안전점검 수행기관을 지정하고, 이를 시공자에게 통보하여야 한다.

③ 영 제100조의2제2항에 따라 발주자는 안전점검 수행기관의 명부를 작성하는 경우에는 연 1회 이상 정기적으로 인터넷 홈페이지에 20일 이상 공개모집하여야 한다. 이 경우 발주자는 공사규모 및 종류별로 안전점검 수행기관이 영 제100조제1항 각 호의 기준에 따라 실시한 정기안전점검 등의 수행실적 및 수행기관의 신용도 등을 차등하여 모집할 수 있다.

④ 모집공고에 응하려는 안전점검 수행기관은 별지 제7호 서식의 안전점검 수행기관 등록 신청서를 제출하여야 한다.

⑤ 발주자는 공고에 응하여 제4항에 따라 신청서를 작성·제출한 안전점검 수행기관을 별지 제8호 서식의 안전점검 수행기관 등록명부에 작성·관리하고, 이를 발주자의 인터넷 홈페이지를 통해 공개하여야 한다.

⑥ 안전점검 수행기관을 지정받고자 하는 시공자는 발주자가 승인한 안전관리계획의 안전점검비용을 첨부하여 별지 제9호 서식의 신청서를 발주자에게 제출하여야 한다.

⑦ 발주자는 제6항에 따라 시공자로부터 신청서를 제출받은 날로부터 7일 이내에 발주자의 인터넷 홈페이지 등을 통해 안전점검 수행기관의 지정공고를 하여야 한다.

⑧ 제7항에 따른 지정공고에는 다음 각 호의 사항을 포함하여야 한다.

1. 접수기간 · 수행기관 지정방법 · 사업내역 · 제출서류
2. 안전점검 수행기관 세부평가기준
3. 발주자가 승인한 안전관리계획의 안전점검대상 및 안전점검비용
4. 시공자가 제출한 주요공정계획서, 착공예정일
5. 발주자가 관리하고 있는 안전점검 수행기관 등록명부 중에서 안전점검 수행기관을 지정한다는 내용
6. 기타 안전점검기관 지정에 필요한 유의사항

⑨ 발주자는 안전점검에 참여하는 기술인의 실적 · 업무중첩도와 수행기관의 실적 · 신용도 · 업무중첩도 및 가격 등의 평가항목에 대하여 세부평가기준을 정하여야 한다. 다만, 이 경우 기술인의 실적 · 업무중첩도와 수행기관의 실적 · 업무중첩도는 영 제100조제1항 각 호의 기준에 따라 실시한 안전점검에 한하며, 발주자가 승인한 안전관리계획의 안전점검비용이 1억원 미만인 경우에는 일부 평가항목을 생략하여 기준을 정할 수 있다.

⑩ 안전점검 수행기관으로 지정받고자 하는 자는 제8항에 따라 발주자가 지정 공고한 수행기관 지정방법에 따라 서류 등을 제출하여야 한다.

⑪ 발주자는 안전점검 수행기관 지정신청을 한 자에 대하여 세부평가기준에 따라 평가하여 안전점검 수행기관으로 지정한 후, 별지 10호 서식의 지정 통보서를 시공자에게 송부하여야 한다.

⑫ 발주자는 제10항에 따라 안전점검 수행기관이 제출한 지정신청서 및 서류의 내용 등을 필요한 사항에 대하여 관계기관에 사실을 조회할 수 있으며, 안전점검 수행기관의 제출서류 등이 거짓 또는 그 밖의 부정한 방법으로 작성된 것으로 판명된 때에는 안전점검 수행기관 등록명부에서 제외하고 안전점검 수행기관 지정결정을 취소하여야 한다. 이 경우 발주청 또는 인허가기관의 장이 안전점검 수행기관 지정결정을 취소한 때에는 차순위자를 안전점검 수행기관으로 지정하여야 한다.

⑬ 제11항 규정에 의한 당해 안전점검 수행기관의 평가점수가 동일한 경우에는 추첨을 통해 안전점검 수행기관을 지정한다.

⑭ 시공자는 제11항에 따라 지정 통보서를 받은 날로부터 7일 이내에 해당 안전점검 수행기관과 계약을 체결하고 그 결과를 발주자에게 통보하여야 하며, 안전점검 수행기관의 귀책사유로 안전점검 계약이 체결되지 아니한 경우에는 발주자에게 안전점검 수행기관의 지정을 재신청하여야 한다. 이 경우 발주자는 차순위자를 안전점검 수행기관으로 지정한다.

⑮ 제3항부터 제14항까지 규정한 업무내용 외에 안전점검 수행기관 지정에 관하여 필요한 사항은 발주자가 정할 수 있다.

제19조(설계도서 등의 보관) 시공자는 안전점검에 활용할 수 있도록 다음 각 호의 자료를 정리 · 보관하여야 한다.

1. 설계도서 : 설계도면, 내역서, 공사시방서, 구조계산서, 지질조사서, 수리 · 수문계산서, 종합보고서, 터널해석 보고서 등
2. 시공관련도서 : 계측보고서, 시공계획서, 시공상세도, 안전관리계획서, 공사기록, 공사일지, 설계변경 관련서류, 각종 안전점검보고서, 보수 · 보강 실시보고서, 사고관련 기록 등
3. 사진 : 주요 공사사진, 인근구조물 현황사진, 비디오테이프
4. 품질관리기록 : 품질관리계획서에 의한 품질시험기록, 부적합 보고서 등

제20조(안전점검의 계획수립) ① 시공자는 규칙 별표 7에 따른 "안전관리계획의 수립기준"에 따라 자체안전점검 및 정기안전점검 계획을 수립한다.

② 자체안전점검 및 정기안전점검 계획을 수립하는 경우에는 안전점검을 효과적이고 안전하게 수행하기 위해서 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.

1. 이미 발생된 결함의 확인을 위한 기존 점검자료의 검토
2. 점검 수행에 필요한 인원, 장비 및 기기의 결정
3. 작업시간
4. 현장기록 양식
5. 비파괴 시험을 포함한 각종시험의 실시목록
6. 붕괴우려 등 특별한 주의를 필요로 하는 부재의 조치사항
7. 수중조사 등 그 밖의 특기사항

제21조(안전점검의 실시시기) ① 시공자는 자체안전점검 및 정기안전점검의 실시시기 및 횟수를 다음 각 호의 기준에 따라 안전점검계획에 반영하고 그에 따라 안전점검을 실시하여야 한다.

1. 자체안전점검 : 건설공사의 공사기간동안 매일 공종별 실시
2. 정기안전점검 : 구조물별로 별표 1의 정기안전점검 실시시기를 기준으로 실시. 다만, 발주청 또는 인 · 허가기관의 장은 안전관리계획의 내용을 검토할 때 건설공사의 규모, 기간, 현장여건에 따라 점검시기 및 횟수를 조정할 수 있다.

② 정밀안전점검은 정기안전점검결과 건설공사의 물리적 · 기능적 결함 등이 발견되어 보수 · 보강 등의 조치를 취하기 위하여 필요한 경우에 실시한다.

③ 초기점검은 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사를 준공하기 전에 실시한다.

④ 공사재개 전 안전점검은 영 제98조제1항에 따른 건설공사를 시행하는 도중 그 공사의 중단으로 1년 이상 방치된 시설물이 있는 경우 그 공사를 재개하기 전에 실시한다.

제22조(자체안전점검의 실시) ① 안전관리담당자와 수급인 및 하수급인으로 구성된 협의체는 건설공사의 공사기간 동안 해당 공사 안전총괄책임자의 총괄하에 분야별 안전관리책임자의 지휘에 따라 해당 공종의 시공상태를 점검하고 안전성 여부를 확인하기 위하여 해당 건설공사 안전관리계획의 자체안전점검표에 따라 자체안전점검을 실시하여야 한다.

② 점검자는 점검시 해당 공종의 전반적인 시공 상태를 관찰하여 사고 및 위험의 가능성을 조사하고, 지적사항을 안전점검일지에 기록하며, 지적사항에 대한 조치결과를 다음날 자체안전점검에서 확인해야 한다.

제23조(정기안전점검의 실시) ① 시공자가 정기안전점검을 실시하고자 할 때는 영 제100조의2에 따라 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)가 지정한 건설안전점검기관에 의뢰하여야 한다.

② 정기안전점검은 해당 건설공사를 발주·설계·시공 또는 건설사업관리용역사업자와 그 계열회사(「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」 제2조제3호에 따른 계열회사를 말한다)인 건설안전점검기관에 의뢰하여서는 아니된다. 다만, 발주청이 시설물안전법 제28조에 따라 안전진단전문기관으로 등록된 경우에는 정기안전점검을 실시할 수 있다.

③ 정기안전점검 대상 건설공사가 「산업안전보건법 시행령」제42조제3항에 따른 유해·위험방지계획서 작성대상인 경우에는 시공자는 정기안전점검 실시시기를 사전에 한국산업안전보건공단에 통보하여 정기안전점검과 동시에 실시할 수 있다.

④ 정기안전점검을 실시하는 경우 다음 각 호의 사항을 점검하여야 한다.

1. 공사 목적물의 안전시공을 위한 임시시설 및 가설공법의 안전성
2. 공사목적물의 품질, 시공상태 등의 적정성
3. 인접건축물 또는 구조물 등 공사장주변 안전조치의 적정성
4. 영 제98조제1항제5호각 목에 해당하는 건설기계의 설치(타워크레인 인상을 포함한다)·해체 등 작업절차 및 작업 중 건설기계의 전도·붕괴 등을 예방하기 위한 안전조치의 적절성
5. 이전 점검에서 지적된 사항에 대한 조치사항

⑤ 건설공사의 공종별 세부점검사항은 해당 공사시방서 및 관련시방서를 참조하여 현장의 상황 및 시공조건에 따라 점검목적을 달성할 수 있는 사항으로 정하고 정해진 점검항목으로 세부 안전점검표를 작성한다.

⑥ 안전점검을 실시한 건설안전점검기관은 안전점검실시결과를 발주자, 해당 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장(발주자가 발주청이 아닌 경우에 한정한다), 시공자에게 통보하여야 하며, 점검결과를 통보 받은 발주자 또는 행정기관의 장은 시공자에게 보수·보강 등 필요한 조치를 요청할 수 있다.

제24조(정밀안전점검의 실시) ① 시공자는 정기안전점검 결과 건설공사의 물리적 · 기능적 결함 등이 있는 경우에는 보수 · 보강 등의 필요한 조치를 취하기 위하여 건설안전점검기관에 의뢰하여 정밀안전점검을 실시하여야 한다.

② 정밀안전점검은 정기안전점검에서 지적된 점검대상물에 대한 문제점을 파악할 수 있도록 수행되어야 하며, 육안검사 결과는 도면에 기록하고, 부재에 대한 조사결과를 분석하고 상태평가를 하며, 구조물 및 가설물의 안전성 평가를 위해 구조계산 또는 내하력 시험을 실시하여야 한다.

③ 점검과정에서 필요한 경우에는 구조물의 종류에 따라 점검대상물 하부 점검용 장비, 비계, 작업선과 같은 특수장비 및 잠수부와 같은 특수기술자를 활용하여야 한다.

④ 정밀안전점검 완료 보고서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 물리적 · 기능적 결함 현황
2. 결함원인 분석
3. 구조안전성 분석결과
4. 보수 · 보강 또는 재시공 등 조치대책

제25조(초기점검의 실시) ① 시공자는 영 제98조제1항제1호에 따른 건설공사를 준공(임시사용을 포함한다)하기 전에 문제점 발생부위 및 붕괴유발부재 또는 문제점 발생 가능성이 높은 부위 등의 중점유지관리사항을 파악하고 향후 점검 · 진단시 구조물에 대한 안전성평가의 기준이 되는 초기치를 확보하기 위하여 「시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침」에 따른 정밀점검 수준의 초기점검을 실시하여야 한다.

② 초기점검에는 별표 3에 따른 기본조사 이외에 공사목적물의 외관을 자세히 조사하는 구조물 전체에 대한 외관조사망도 작성과 초기치를 구하기 위하여 필요한 별표 3의 추가조사 항목이 포함되어야 한다.

③ 초기점검은 준공 전에 완료되어야 한다. 다만, 준공 전에 점검을 완료하기 곤란한 공사의 경우에는 발주자의 승인을 얻어 준공 후 3개월 이내에 실시할 수 있다.

제26조(공사재개 전 안전점검의 실시) ① 시공자는 건설공사의 중단으로 1년 이상 방치된 시설물의 공사를 재개하는 경우 건설공사를 재개하기 전에 영 제100조제1항제4호에 따라 해당 시설물에 대한 안전점검을 실시하여야 한다.

② 제1항에 따른 안전점검은 정기안전점검의 수준으로 실시하여야 하며, 점검결과에 따라 적절한 조치를 취한 후 공사를 재개하여야 한다.

제27조(안전점검에서의 현장조사 및 실내분석) ① 현장조사는 다음 각 호와 같이 육안검사, 기본조사, 추가조사로 구분하며, 해당 조사항목 및 시험 세부사항은 별표 3과 같다.

1. 육안검사 : 구조물의 균열, 재료분리 여부, 콜드조인트 등의 발생여부를 육안으로 면밀히 확인하는 것
2. 기본조사 : 비파괴시험장비로 실시하는 콘크리트 강도시험 및 철근배근 탐사 등
3. 추가조사 : 구조안전성 평가 및 보수·보강 판단에 필요한 지질·지반조사, 강재조사, 지하공동탐사, 콘크리트 제체시추조사, 수중조사, 콘크리트 물성시험 등

② 안전점검을 실시하는 자는 다음 각 호에 따라 현장조사를 실시하여야 한다.

1. 정기안전점검 시에는 육안검사, 기본조사를 실시하고 필요할 경우 추가조사를 수행한다.
2. 정밀안전점검 및 초기점검 시에는 육안검사, 기본조사를 수행하며, 추가조사항목은 시공자가 건설안전점검기관과 협의하여 정하도록 한다. 다만, 초기점검 시에는 향후의 유지관리 및 점검·진단에 필요한 구조물 전체에 대한 외관 조사망도 작성 및 교량의 실응답, 터널의 배면공동상태, 댐의 기준점 및 변위측량, 건축물의 주요외부기둥의 기울기 및 주요바닥부재의 처짐 등의 초기치를 얻기 위한 추가조사를 실시하여야 한다.

③ 안전점검을 실시하는 자는 다음 각 호에 따라 실내분석을 실시하여야 한다.

1. 정기안전점검 시에는 육안검사 자료를 도면으로 작성하고, 기본조사 자료를 평가한다.
2. 정밀안전점검 시에는 육안검사, 기본조사 및 추가조사 실시결과를 분석하고 필요한 구조계산을 실시한 후 보수·보강방안을 제시한다.

제28조(안전점검 장비) ① 안전점검을 실시하고자 할 때에는 다음 각 호의 기준에 따라 장비를 선정하여 사용하여야 한다.

1. 자체안전점검 : 육안조사를 기본으로 하고 자체안전점검표의 점검항목에 따라 필요한 장비를 사용하여 점검
2. 정기안전점검 : 슈미트해머 등 콘크리트 강도조사장비, 철근탐사기 등 기본조사에 필요한 장비를 사용하여 점검
3. 정밀안전점검 : 기본조사 및 추가조사항목에 필요한 장비를 사용하여 점검
4. 초기점검 : 정기안전점검에 필요한 기본장비 및 초기치를 얻기 위한 추가조사항목에 필요한 장비

② 안전점검 책임기술자는 안전점검시 구조부재에 접근할 필요가 있을 경우, 안전하게 점검작업을 실시할 수 있도록 사전에 현장조사를 하여 구조물의 형상이나 주위환경 등을 고려한 고소차 등 적합한 점검용 장비를 선정하여야 한다.

제29조(안전점검시의 안전관리) ① 안전점검 책임기술자는 점검 기구와 장비를 적절히 운용하고 안전관리 위한 계획을 수립하여야 한다.

② 안전점검 책임기술자 및 참여기술자는 안전모, 작업복, 작업화, 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 장구 및 기계를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.

③ 밀폐된 공간에서 점검할 경우에는 유해물질 및 가스와 산소결핍 등에 대한 조사를 하고 그에 대한 대책을 사전에 마련하여야 한다.

제30조(중대한 결함에 대한 조치) 안전점검을 실시하는 자는 현장에서의 안전점검 기간 동안 중대한 결함이 발견된 경우에는 즉시 발주자 및 안전총괄책임자에게 통보하여야 하며, 발주자 및 안전총괄책임자는 다음 각 호와 같은 조치를 취하여야 한다.

1. 발견된 결함에 대한 신속한 평가 및 응급조치
2. 필요시 정밀안전점검 실시
3. 그 밖에 필요한 사항

제31조(안전점검 보고서의 작성 및 제출) ① 시공자에게 정기안전점검을 의뢰받은 건설안전점검기관은 별표1에 따라 정기안전점검을 실시하고 다음 각 호의 기준에 따라 정기안전점검 보고서를 작성하여 제출하여야 한다.

1. 타워크레인 정기안전점검 보고서는 2회(타워크레인 설치작업 시, 타워크레인 해체작업 시) 작성하여 제출하되, 타워크레인 인상작업 시 실시한 정기안전점검 결과는 해체작업 시 정기안전점검 보고서에 포함하여 작성한다.
2. 타워크레인 이외의 정기안전점검 보고서는 별표1에 따라 정기안전점검 실시 후 작성한다.
3. 정기안전점검 대상이 다수인 건설현장에서는 정기안전점검 실시시기가 서로 비슷한 경우 정기안전점검 보고서를 통합하여 작성할 수 있다.
4. 제1호부터 제3호까지 규정한 기준 외에 정기안전점검 보고서 작성에 관하여는 발주청 또는 인·허가기관의 장과 시공자가 협의하여 정할 수 있다.

② 정기안전점검 및 정밀안전점검 보고서에는 점검대상물의 결함에 대한 설명과 결함부위의 개략도, 결함부위사진, 기본조사 결과, 추가조사 결과가 포함되어야 한다.

③ 제2항에 따른 개략도와 결함부위사진은 구조물 결함의 위치와 특성을 설명하는 보충 수단으로서 결함의 형태와 치수가 명확히 표기되어야 하며, 보고서에 포함된 모든 자료에는 근거가 명확하도록 점검일시와 현장시험 및 실내분석 기록과 결과 자료가 첨부되어야 한다.

④ 시공자가 건설공사를 준공한 때에는 영 제100조제1항 각 호에 따라 실시한 안전점검의 주요내용에 대한 요약 및 보수·보강 등 조치사항, 조치사항의 이행여부 및 이행 적정성 등을 작성한 종합보고서를 발주자에게 제출하여야 한다.

⑤ 안전점검을 실시한 건설안전점검기관은 영 제100조제4항에 따라 안전점검 실시 결과를 안전점검 완료 후 30일 이내에 발주자, 해당 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장(발주자가 발주청이 아닌 경우에 한정한다), 시공자에게 통보해야 한다.

⑥ 제5항에 따라 안전점검 결과를 통보받은 시공자는 통보받은 날로부터 15일 이내에 안전점검 결과를 국토교통부장관에게 종합정보망을 이용하여 제출해야 한다

⑦ 정기안전점검 보고서, 정밀안전점검 보고서 별표 4에 따른 목차를 참조하여 작성하여야 한다.

제32조(안전점검의 결과분석 및 평가) ① 자체안전점검은 해당 건설공사의 안전관리계획에 포함된 자체안전점검 안전점검표에 따라 평가하며, 점검결과 지적사항이 있을 경우에는 별지 제3호 서식에 기록하여 조치토록하고 다음날 점검시 조치사항을 확인한다.

② 정기안전점검은 공사목적물에 대한 육안검사 및 기본조사 자료에 따라 평가하며, 책임기술자는 육안검사 및 기본조사부터 발견된 데이터를 근거로 결함의 범위 및 정도를 기록하고 점검대상물의 안전, 시공상태 등을 평가하여 차후 정기 및 정밀안전점검의 기초자료로서 활용 할 수 있도록 한다.

③ 정밀안전점검시에는 정기안전점검을 통하여 나타난 결함의 범위 및 정도에 따라 정밀한 육안조사와 기본조사 및 필요한 추가조사를 실시하고 구조해석 등을 하여 구조안전성을 평가하며, 평가결과에 따라 구조물의 물리적 · 기능적 결함에 대한 보수 · 보강이나 재시공과 같은 대책을 제시하여야 한다.

④ 제3항에 따른 구조안전성 평가를 하는 경우는 부재별 상태평가, 재료시험결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 재하시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 구조적 특성에 따른 이론적 계산과 해석을 통하여 구조물의 안전성과 부재의 내하력 등을 평가한다.

⑤ 초기점검시에는 준공 후 시설물의 사용기간 동안 지속적으로 실시되는 유지관리활동 및 점검 · 진단의 기초자료를 얻기 위하여 상세한 육안점검에 의해 구조물 전체에 대한 외관조사망도를 작성하고 향후의 점검 · 진단시 안전성평가의 기준이 되는 초기치를 측정하여야 한다. 이 경우 건설안전점검기관은 육안검사와 현장조사 결과에 따라 붕괴유발부재와 향후 문제점이 발생하기 쉬운 부위를 파악하여 시설물의 유지관리담당자가 효율적인 유지관리를 할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

⑥ 공사재개 전 안전점검시에는 시공된 부분에 대해 상세한 육안검사 및 기본조사를 실시하여 공사계속 여부를 판정하여야 하며 문제점이 있을 경우 건설안전점검기관은 대책을 제시하여야 한다.

제33조(사후조치 및 보수 · 보강) ① 시공자는 자체안전점검 실시 결과를 작성하고 지적사항에 대한 조치사항을 기록하여야 한다.

② 시공자는 정기 · 정밀 안전점검을 실시하여 지적된 사항을 별지 제3호 서식에 따라 작성하여 조치사항을 기록하고 발주자(건설사업관리기술인 또는 감독)의 확인을 받아야 한다.

③ 점검결과에 의한 보수·보강 방법 및 수준은 구조물의 결함정도, 구조물의 중요도, 사용환경조건 및 경제성 등에 따라 정하여야 하며, 보수·보강이 불가능할 경우에는 재시공을 하여야 한다.

④ 보수작업 시에는 결함의 원인, 보수의 범위 및 규모, 환경조건, 경제성 등을 고려하여야 하며, 보강작업은 구조안전성 평가 결과와 내력저하 정도, 경제성을 검토하여 실시하도록 하며 보강을 하여도 구조물의 안전성 확보가 곤란하다고 판단되는 경우에는 재시공한다.

제34조(보수·보강의 필요성 판단) 보수·보강의 필요성은 균열 등 발생된 결함의 허용기준과 내구성, 방수성, 내력저하 정도에 대한 분석과 구조해석 결과에 따라 각종 관련시방서, 설계 지침 및 기준 등을 참조하여 안전점검책임기술자가 작성한 자료를 바탕으로 발주자가 판단하여야 한다.

제2절 안전점검 종합보고서 작성 세부기준 등

제35조(종합보고서의 작성 및 제출) ① 시공자는 건설공사를 준공한 때에는 별표 5에 따른 목차를 참조하여 작성한 종합보고서를 발주자에게 제출하여야 한다.

② 시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)는 해당 건설공사의 준공 후 3개월 이내에 종합보고서를 관리원에 제출하여야 한다.

③ 발주자(시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자는 제외한다)는 필요시 관리원으로 하여금 종합보고서를 보존 및 관리하게 할 수 있다.

제36조(제출방법) ① 발주자 또는 시공자는 종합보고서를 콤팩트디스크(이하 “CD“라 한다)로 제작하여 제출하여야 한다. 다만 시설물안전법에 따른 1종 시설물 및 2종 시설물에 관한 건설공사의 발주자는 안전점검종합보고서를 시스템을 통해 온라인으로 제출하여야 한다.

② 제1항에 따라 시스템을 통해 종합보고서를 제출하는 경우 시스템 상의 온라인 제출 방법 및 절차에 따른다.

제37조(CD 제작 매체) ① 제36조에 따라 종합보고서를 기록·제출하는 CD는 다음 각 호의 요건을 갖추어야 한다.

1. CD의 종류 : 이미지 데이터 기록이 가능한 CD
2. CD의 규격 : 직경 12센티미터, CD-ROM, 650메가바이트 이상 및 74분 이상

② CD 수록 형식은 MS-Windows 환경에서 지원이 가능하여야 하며 싱글 세션으로 제작하되, CD의 파일명 및 폴더명이 식별 가능한 문자체계를 유지하도록 제작되어야 한다.

제38조(문서 형식) 종합보고서의 문서부분은 이미지 데이터 형식으로 국제전신전화 자문위원회(CCITT) Group 4에 따른 TIFF 표준 형식으로 제작하여야 한다. 다만, 최저해상도는 300dpi 이상, 색도는 모노, 스캐닝 축척은 1:1로 하여야 한다.

제39조(문서 파일명 및 색인 부여 등) 문서의 내용 식별 및 수록내용 색인을 위해 데이터 파일명, 폴더명 및 색인파일 등을 다음 각 호와 같이 작성하여야 한다.

1. CD명은 "DOCCD일련번호(2자리 숫자)"로 하여 제작하되, 문서별로 폴더를 생성하고 폴더명을 문서명과 일치시킨다.
2. 파일명은 TIFF 표준 형식으로 "일련번호(4자리 숫자).TIF"로 하여 해당 폴더에 위치시켜야 한다.
3. 문서량이 많은 경우 여러 장의 CD에 수록하며 하나의 문서 폴더가 한 장의 CD에 수록될 수 없는 경우에는 동일한 이름의 여러 CD에 수록하여야 한다.
4. CD의 루트 디렉토리에는 별표 6에 따른 공사개요, 시설물개요 등에 관한 정보를 입력한 구성파일(MASTER.XML)과 색인에 관한 정보를 입력한 색인파일(DOCINDEX.XML)을 수록하여야 한다.

제40조(접수 및 확인) 발주자 또는 관리원은 종합보고서를 제출받은 경우 이 지침에 따라 적정하게 제출되었는지를 확인하여 접수하여야 한다.

제41조(관리) 종합보고서를 제출받은 발주자 또는 관리원은 종합보고서의 원활한 관리를 위하여 다음 각 호의 조치를 취하여야 한다.

1. 종합보고서의 접수 · 확인, 보존 및 열람 · 사본발급 요청에 대한 조치
2. 종합보고서에 의한 통계자료의 유지와 자료 신뢰성 확보를 위한 지속적인 시스템 운영 및 개선
3. 그 밖에 종합보고서의 보존과 관리에 필요한 사항

제42조(보존) ① 발주자(제35조에 따라 관리원에 종합보고서를 제출한 발주자를 제외한다)는 종합보고서를 해당 공사의 하자담보책임기간만료일까지 보존하여야 한다.

② 관리원은 제35조에 따라 제출받은 종합보고서를 시설물의 존속기간까지 보존하여야 한다.

③ 관리원은 종합보고서를 항온 · 항습기 등 부대시설을 갖춘 장소에 보존하여야 하며 종합보고서 별로 등록번호, 등록일자, 제출자, 발주자(관리주체) 등의 내용이 검색 가능하도록 전산화하여 보존하여야 한다.

④ 관리원은 종합보고서의 보존을 위하여 관리책임자를 지정하여 파일 등이 손상 · 분실되지 않도록 하고, 지진 등 자연재해의 피해가 최소화되도록 보안시설 등을 갖추어 수시로 보존상태 확인 등 필요한 조치를 하여야 한다.

제43조(열람 및 교부) ① 시설물의 관리주체는 시설물의 안전 및 유지관리를 위하여 필요한 경우에는 발주자 또는 관리원에 종합보고서의 열람이나 그 사본의 교부를 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 발주자 또는 관리원은 특별한 사유가 없으면 요청에 따라야 한다.

② 제1항에 따라 사본을 발급할 때에는 소정의 수수료를 징수할 수 있다.

③ 발주자 또는 관리원은 종합보고서를 열람하였거나 사본을 발급하였을 때에는 열람 또는 발급일자, 열람 또는 발급 요청자, 열람 또는 발급내용 등을 기록하여 관리하여야 한다.

제44조(미제출자에 대한 조치) ① 발주자 및 관리원은 제35조에 따라 종합보고서를 제출하지 아니한 제출의무자에게 종합보고서를 제출토록 고지하여야 한다.

② 관리원은 제출의무자가 종합보고서를 시설물 준공 후 3개월 이내에 제출하지 않은 경우에는 그 현황을 제45조에 따라 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

제45조(보존 및 관리현황 보고) ① 관리원은 매 분기 말에 해당하는 달의 다음달 20일까지 제출받은 종합보고서의 보존 및 관리에 관한 현황을 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.

② 제1항에 따른 현황 자료에는 제44조제2항에 따른 종합보고서 미제출자 현황을 포함하여야 한다.

제3절 건설공사 안전관리비 계상 및 사용기준

제46조(안전관리계획의 작성 및 검토 비용) ① 규칙 제60조제1항제1호에 따른 안전관리계획의 작성 및 검토 비용과 소규모안전관리계획의 작성 비용 계상은 별표 7의 내역에 대해 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따른 「엔지니어링사업대가의 기준」 제3조제1호의 실비정액가산방식을 적용하며 직접인건비, 직접경비, 제경비 및 기술료로 구성된다.

② 직접인건비는 발주자 또는 건설사업관리기술인이 확인한 투입인원수를 적용하여 계상하며, 직접경비는 인쇄비, 제경비는 직접인건비의 110 ~ 120%, 기술료는 직접인건비에 제경비(손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 제외함)를 합한 금액의 20 ~ 40%를 적용한다.

제47조(건설공사 안전점검 비용) ① 규칙 제60조제2항제2호에 따른 안전점검 비용 계상에 적용하는 요율은 별표 8과 같다. 다만, 공사의 특성 및 난이도에 따라 10%의 범위에서 가산할 수 있다.

② 규칙 제60조제1항제2호에 따른 건설공사 안전점검 비용의 계상은 공사비 요율에 의한 방식을 적용한다.

③ 영 제100조제1항제2호에 따른 정밀안전점검 비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

④ 영 제100조제1항제3호에 따른 안전점검(초기점검) 비용 계상시에는 향후의 유지관리, 점검 · 진단을 하기 위한 기초자료로서 구조물 전체에 대한 외관 조사망도 작성 및 구조안전성평가의 기준이 되는 초기치를 구하는데 필요한 추가항목에 대한 비용을 별도 계상하여야 한다.

⑤ 별표 8의 안전점검대가요율에 포함되지 않는 건설공사의 안전점검비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

⑥ 공사비 요율에 의한 방식으로 안전점검대가 요율 계상시 시설물 규격이 최소 규격보다 작은 경우 또는 두 기준규격의 중간인 경우에는 다음 보간식을 이용하여 해당 안전점검대가 요율을 계상한다. 이때 사용되는 두 기준점은 가장 인접한 두 점을 사용하여야 하며, 원점 등을 사용하여서는 안 된다.

$$y = y_1 + \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}(x - x_1)$$

여기서, x : 해당 규격, x_1 : 작은 규격, x_2 : 큰 규격

y : 해당공사비요율, y_1 : 작은 규격 요율 y_2 : 큰 규격 요율

⑦ 공사비 요율에 의한 방식으로 안전점검대가 요율 계상시 시설물 규격이 최대 규격보다 큰 경우에는 다음 보간식을 이용하여 해당 안전점검대가 요율을 계상한다.

$$y = y_2 + \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}(x - x_2)$$

여기서, x : 해당 규격, x_1 : 작은 규격, x_2 : 큰 규격

y : 해당공사비요율, y_1 : 작은 규격 요율 y_2 : 큰 규격 요율

⑧ 제27조제1항제3호 및 별표 3의 추가조사에 소요되는 비용은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다. 추가조사 항목에 대한 기준은 시설물안전법 제21조에 따라 고시한 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침」 별표 26을 적용한다.

제48조(발파 · 굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용) 규칙 제60조제1항제3호에 따른 발파 · 굴착 등의 건설공사로 인한 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용 계상은 별표 7에 따라 건설공사로 인하여 불가피하게 발생할 수 있는 공사장 주변 건축물 등의 피해를 최소화하기 위한 사전보강, 보수, 임시이전 등에 필요한 비용으로 토목 · 건축 등 관련 분야의 설계기준을 적용한다.

제49조(공사장 주변의 통행안전관리대책 비용) 규칙 제60조제2항제4호에 따른 공사장 주변의 통행안전관리대책 비용 계상은 별표 7에 따라 공사시행 중의 통행안전 및 교통소통을 위한 시설의 설치 및 유지관리 비용으로 토목 · 건축 등 관련 분야의 설계기준을 적용한다.

제50조(공사시행 중 구조적 안전성 확보 비용) 공사시행중의 구조적 안전성 확보를 위하여 규칙 제60조제1항제5호와 제6호에 따라 계상되어야 하는 계측장비, 폐쇄회로 텔레비전 등의 설치 · 운영 비용과 가설구조물의 구조적 안전성 확인을 위해 필요한 비의 계상은 「엔지니어링사업대가의 기준」을 적용하여 산출한 금액으로 한다.

제51조(적용절차) ① 건설공사의 발주자는 건설공사 계약을 체결할 때에 「예정가격 작성기준」(계약예규)에 따라 건설공사의 안전관리에 필요한 안전관리비를 공사원가계산서에 안전관리비 항목으로 계상하여야 하며, 비용을 확정하기 어려운 주변 건축물 등의 피해방지대책 비용 및 통행안전관리대책 비용 등은 발주자 또는 건설사업관리기술인이 확인한 안전관리 활동 실적에 따라 정산할 수 있도록 계상한다. 다만 공사 중 설계변경 등에 의해 안전관리비를 변경 · 추가할 필요가 있는 경우에는 건설사업자 또는 주택건설등록업자가 안전관리비 내역을 작성하여 건설사업관리기술인의 검토 · 확인 후 발주자의 승인 후 비용 계상을 하여야 한다.

② 발주자와 계약을 체결하기 위해 입찰에 참가하는 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 입찰금액 산정 시 발주자가 제1항에 따라 공사원가계산서에 계상한 안전관리비를 조정 없이 반영하여야 한다.

③ 발주자는 제1항에 따라 계상한 안전관리비와 관련하여 다음 각 호의 사항을 입찰공고 등에 명시하여 입찰에 참가하고자 하는 자가 미리 열람할 수 있도록 하여야 한다.

1. 공사원가계산서에 계상된 안전관리비
2. 입찰참가자가 입찰금액 산정시 안전관리비는 제1호에 따른 금액을 조정 없이 반영하여야 한다는 사항
3. 안전관리비는 규칙 제60조에 따라 사후정산을 하게 된다는 사항

제52조(사용기준) ① 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 별표 7에 따라 안전관리비를 사용하여야 한다.

② 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 안전관리비 사용내역에 대하여 필요시 발주자 또는 건설사업관리기술인의 확인을 받아야 한다.

제53조(정산) 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 안전관리비를 해당 목적에만 사용하여야 하며, 실제로 납부, 지출, 부담한 객관적인 서류를 근거로 비용정산하도록 한다.

제54조(추가조정 등) 발주자는 건설사업자 또는 주택건설등록업자가 해당 목적 이외에 사용하거나 사용하지 않은 안전관리비에 대하여 이를 계약금액에서 감액조정하거나 반환을 요구할 수 있다.

제4절 안전관리계획서 검토 결과 및 안전점검결과의 적정성 검토

제55조(일반사항) 검토기관은 건설공사의 안전을 확보하기 위하여 법 제62조제10항에 따라 제출받은 안전관리계획서 및 계획서 검토결과와 안전점검결과의 적정성을 검토할 수 있다.

제56조(적정성 검토 대상) ① 적정성 검토 대상은 다음 각 호와 같다.

1. 발주청 또는 인·허가기관의 장이 안전관리계획서 검토결과에 대하여 부실의 우려가 있다고 인정하여 검토를 의뢰하는 경우
2. 건설사고가 자주 발생하여 국토교통부장관이 종합정보망을 통해 연 1회 이상 공개한 공종이 포함된 경우
3. 건설사고가 발생한 현장의 시공자가 타 현장의 안전관리계획 또는 안전점검결과를 제출한 경우
4. 건설사고가 발생한 현장의 안전관리계획을 검토하거나 안전점검을 실시한 건설안전점검기관이 타 현장의 안전관리계획 또는 안점검점결과를 제출한 경우
5. 안전관리계획 또는 안전점검 적정성 검토 결과 “부적정“ 통보를 받은 시공자나 건설안전점검기관이 타 현장의 안전관리계획 또는 안전점검결과를 제출한 경우

② 제1항제3호부터 제5호에 따라 적정성 검토 대상이 되는 경우 적용기간은 사유가 발생된 날로부터 2년이 경과된 날까지로 한다.

제57조(적정성 검토 실시) ① 검토기관은 제56조에 따라 검토대상으로 확인된 안전관리계획서 및 검토결과와 안전점검결과에 대하여 적정성 검토를 실시할 수 있다. 다만, 안전관리계획서 검토 결과 또는 안전점검 결과에 대하여 자문 등 이해관계가 있는 사람으로 하여금 적정성 검토를 하게 하여서는 아니 된다.

② 검토기관은 제출된 안전관리계획서 및 검토결과와 안전점검결과를 적정성 검토 자료로 활용할 수 있으며, 필요한 경우 발주청 또는 인·허가기관의 장 및 안전관리계획서 검토 또는 안전점검 실시자 등에게 관련 자료를 요구할 수 있다.

③ 검토기관은 적정성 검토 결과를 다음 각 호의 구분에 따라 판정한다.

1. 적정 : 안전에 필요한 조치가 구체적이고 명료하게 작성되어 건설공사의 시공상 안전성이 충분히 확보되어 있다고 인정될 경우
2. 조건부 적정 : 안전성 확보에 치명적인 영향을 미치지는 아니하지만 일부 미비점 등이 있는 경우
3. 부적정 : 시공 시 안전사고가 발생할 우려가 있거나 계획 또는 점검결과에 근본적인 결함이 있다고 인정될 경우

제58조(적정성 검토 결과의 통보 및 조치 등) ① 검토기관이 적정성 검토를 완료한 때에는 적정성 검토결과를 해당 발주청 또는 인·허가기관의 장에게 통보하여야 한다.

② 적정성 검토 결과를 “조건부 적정“ 또는 “부적정“ 으로 통보받은 발주청 및 인 · 허가기관의 장은 시공자에게 지적내용에 대한 수정이나 보완을 명해야 한다.
③ 제2항에 따른 적정성 검토결과를 통보받은 발주청 또는 인 · 허가기관의 장은 결과를 통보받은 날로부터 7일 이내에 그 결과에 대하여 1회에 한하여 이의신청을 할 수 있다.
④ 제3항에 따른 이의신청을 하는 경우 항목별 이의제기의견서 및 이의신청 사유를 증빙할 수 있는 자료를 제출하여야 한다.
⑤ 검토기관은 제3항 및 제4항에 따른 이의신청이 있을 경우 발주청 또는 인 · 허가기관의 장이 제기한 이의신청에 대한 재평가를 이의신청을 받은 날로부터 10일 이내에 실시하고 그 결과를 해당 발주청 또는 인 · 허가기관의 장에게 통보하여야 한다. 다만, 이의신청의 이유 없음이 명백한 경우에는 재평가를 실시하지 않을 수 있으며 해당 발주청 또는 인 · 허가기관의 장에게 이를 즉시 통보하여야 한다.
⑥ 발주청 및 인허가기관의 장은 수정이나 보완조치를 완료한 경우 7일 이내에 검토기관에 조치결과를 제출하여야 하고, 이 때 종합정보망을 통해 온라인으로 제출하여야 한다.
⑦ 국토교통부장관은 안전점검결과 적정성 검토 결과가 연2회 이상 “부적정“으로 판정된 건설안전점검기관에 대하여는 영 제100조의3제3항에 따라 발주청 및 인 · 허가기관의 장에게 연2회 이상 “부적정“으로 판정된 날로부터 1년간 안전점검 수행기관 등록 명부에서 제외를 요청할 수 있다.

제5절 건설사고의 신고 및 조사

제59조(일반사항) 건설사고 및 중대건설현장사고가 발생한 경우 법 제67조 및 제68조, 같은 법 시행령 제105조 및 제106조 등에서 정하고 있는 건설공사 참여자, 발주청 및 인 · 허가기관의 장의 사고신고, 사고조사, 건설사고조사위원회의 운영 등 세부적인 사항은 이 절에서 정하는 바에 따른다.

제60조(최초사고신고) 건설공사 참여자는 건설사고가 발생한 것을 알게 된 즉시 필요한 조치를 취하고 사고 발생 인지 후 6시간 이내에 다음 각 호의 사항을 발주청 및 인 · 허가기관의 장에게 통보하여야 한다. 다만, 천재지변 등 부득이한 사유가 발생한 경우에는 그 사유가 소멸된 때를 기준으로 지체 없이 보고하여야 한다.

1. 사고발생 일시 및 장소(현장주소)
2. 사고발생 경위
3. 피해사항(사망자수, 부상자수)
4. 공사명
5. 그 밖의 필요한 사항 등

제61조(사고조사 등) ① 건설공사 참여자로부터 법 제67조제1항에 따라 건설사고 발생을 통보받은 발주청 및 인·허가기관의 장은 48시간 이내에 다음 각 호의 사항을 국토교통부장관에게 제출하여야 하며, 그 결과를 보관·관리하여야 한다.

1. 제60조 각 호의 사항
2. 공사현황
3. 사고원인 및 사고 발생 후 조치사항
4. 향후 조치계획 및 재발방지대책
5. 그 밖의 필요한 사항 등

② 국토교통부장관은 법 제67조제3항에 따른 중대건설현장사고가 발생한 경우에는 「건설사고조사위원회 운영규정」(이하 "운영규정" 이라 한다) 제2조제4항 및 「건설기술 진흥법령에 따른 위탁업무 수행기관 등 지정」에 따른 관리원으로 하여금 운영규정 제18조제2항제3호에 따른 초기현장조사를 실시하게 해야 한다.

③ 국토교통부장관은 제2항에 따라 초기현장조사를 실시한 결과 사고 경위 및 사고 원인 등을 명확히 파악하기 위해 조사가 필요하다고 판단되는 경우에는 상세조사(이하 "상세현장조사"라 한다)를 실시하거나, 법 제67조제5항에 따라 건설사고조사위원회로 하여금 정밀조사(이하 "정밀현장조사"라 한다)를 하게 할 수 있다.

④ 제2항 및 제3항에 따른 조사의 대상은 관리원이 국토교통부장관의 승인을 받아 정한다.

⑤ 발주청 및 인·허가기관의 장은 제3항에 따라 관리원이 조사를 실시하지 않은 중대건설현장사고에 대하여 자체적으로 상세현장조사 또는 정밀현장조사를 실시할 수 있다.

⑥ 제5항에 따라 발주청 및 인·허가기관의 장이 상세현장조사를 실시하는 경우에는 조사를 완료한 날로부터 7일 이내에 제1항 각 호의 사항을 포함한 결과보고서를 작성하여 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. 정밀현장조사를 실시하는 경우에는 운영규정에 따른다.

제62조(건설사고조사위원회 구성·운영) ① 국토교통부장관, 발주청 및 인·허가기관의 장은 중대건설현장사고의 조사를 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 법 제68조에 따른 건설사고조사위원회를 구성하여 정밀현장조사를 하게 할 수 있다.

② 건설사고조사위원회는 제1항에 따른 정밀현장조사를 완료하였을 때에는 별지 제2호 서식을 활용하여 사고조사보고서를 작성하고, 그 결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 하며, 유사한 사고의 예방을 위한 자료로 활용될 수 있도록 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 발주청 및 인·허가기관의 장, 법 제68조에 따른 건설사고조사위원회 및 관리원은 사고조사를 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 건설사업자 및 주택건설등록업자 등에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 중대건설현장사고의 조사에 필요한 세부사항은 '건설사고조사위원회 운영규정'을 따른다.

제63조(제출방법) 제60조, 제61조 및 제62조에 따른 건설사고 신고 및 조사결과를 제출할 경우에는 관리원에서 운영하는 종합정보망(www.csi.go.kr)의 사고신고시스템 또는 전화 · 팩스를 활용하여 제출하여야 한다.

제64조(건설사고통계) 건설공사 참여자, 관련협회, 중앙행정기관 또는 지방자치 단체의 장은 국토교통부장관이 법 제62조제16항에 따라 종합정보망의 구축 · 운영을 위하여 건설사고 통계를 요청하는 경우 그 요청에 따라야 하며, 발주청 및 인 · 허가기관의 장이 건설사고 통계를 종합정보망에 입력하는 경우 제출한 것으로 본다.

제4장 건설공사 참여자의 안전관리 수준 평가

제1절 일반사항

제65조(평가대상 등) ① 건설공사 참여자의 안전관리 수준 평가는 평가기관이 총공사비(도급자 관급자재비를 포함하되, 전기 · 소방 · 통신 공사비 및 토지 등의 취득사용에 따른 보상비는 제외한 금액을 말한다)가 200억원 이상인 건설공사(다만, 「국유재산법」 제2조제2호에 따른 기부채납 건설공사는 제외한다)에 참여하는 다음 각 호의 건설공사 참여자를 대상으로 실시한다.

1. 공기가 20% 이상의 건설공사 현장을 보유한 발주청
2. 영 제44조제1항제2호다목에 따라 등록한 건설사업관리용역사업자의 현장과 본사 (법 제39조제2항에 따른 감독 권한대행 업무를 포함한 건설사업관리를 수행하는 건설사업관리용역사업자에 한한다)
3. 건설사업자 및 주택건설등록업자의 현장과 본사

② 공동도급건설공사의 건설사업관리용역사업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가는 공동이행방식인 경우에는 공동수급체의 대표자에 대하여 실시하고, 분담이행방식인 경우에는 건설공사를 분담하는 업체별로 실시한다.

③ 평가기관이 평가단계에서 공동수급체의 대표자 부재 등으로 건설사업관리용역사업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가가 불가하다고 판단한 경우에는 공동수급체 중 참여율이 차순위인 수급체의 대표자에 대하여 실시할 수 있다.

제66조(평가시기) ① 발주청에 대한 안전관리 수준 평가시기는 공기가 20% 진행되었을 때로 하며, 횟수는 회계연도 별로 1회로 한다.

② 건설사업관리용역사업자 및 시공자의 안전관리 수준 평가시기 및 횟수는 다음 각 호와 같다.

1. 현장평가는 공기가 20% 진행되었을 때부터 1회 실시한다.
2. 본사평가는 현장평가 대상 건설공사를 보유한 건설사업관리용역사업자 및 시공자를 대상으로 회계연도 별로 1회 실시한다.

제67조(평가준비) ① 평가기관은「건설산업기본법」제24조제3항에 따른 건설산업종합정보망에 등록된 공사정보를 확인하고, 필요한 경우 발주청에 공사정보의 입력을 요청할 수 있다. 이 경우 공사정보의 입력을 요청받은 발주청은 특별한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.

② 평가기관은 제1항에 따라 공사정보를 확인하여 당해 연도 안전관리 수준평가 대상을 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.

③ 국토교통부장관은 평가기관으로부터 통보받은 공사정보를 참고하여 제65조 및 제66조에 따라 평가대상을 선정하고, 그 사실을 해당 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다.

제2절 평가 실시

제68조(평가기준) 안전관리 수준 평가의 기준은 건설공사 참여자별로 별표 9, 별표 11 및 별표 13의 안전관리 수준 확인방법을 각각 따른다.

제69조(평가방법 등) ① 안전관리 수준 평가방법은 건설공사 참여자별로 별표 10, 별표 12 및 별표 14의 안전관리 수준 평가표에 따라 본사와 각 현장에 대해 각각 실시하고, 평가점수는 별표 15에 따라 산정하며 건설사업관리용역사업자 및 시공자는 다음 각 호와 같이 산정한다.

1. 건설사업관리용역사업자는 본사 20%, 각 현장점수의 평균을 80%의 비율로 합산하여 평가한다.
2. 시공자는 본사 30%, 각 현장점수의 평균을 70%의 비율로 합산하여 평가한다.

② 이 지침에서 정하지 않은 안전관리 수준 평가의 평가기준, 평가방법 등에 관해서는 평가기관이 국토교통부장관의 승인을 거쳐 정할 수 있다.

③ 평가기관은 안전관리 수준평가에 필요한 자료를 건설공사 참여자에게 요청할 수 있다.

④ 제3항에 따라 자료의 제출을 요청받은 자는 특별한 사유가 없는 한 요청을 받은 날로부터 20일 이내에 자료를 제출하여야 한다.

⑤ 평가기관은 건설공사 참여자에게 요청한 자료를 제출하지 않은 안전관리 수준 평가항목에 대해서는 최하점수를 부여할 수 있다.

⑥ 평가기관은 당해 연도 9월 말일까지 안전관리 수준 평가를 하여야 한다.

⑦ 평가기관은 별지 제4호 서식부터 별지 제6호 서식에 따라 작성한 안전관리 수준평가 결과를 기록·관리하여야 한다.

제3절 평가결과의 공개

제70조(평가결과의 통보 및 이의제기 등) ① 평가기관이 안전관리 수준 평가를 완료한 때에는 제69조제1항에 따라 작성된 평가결과를 해당 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다.

② 제1항에 따른 안전관리 수준 평가결과를 통보받은 건설공사 참여자는 그 결과를 통보받은 날로 부터 10일 이내에 평가기관에게 그 결과에 대한 이의를 신청할 수 있다. 다만, 이의신청은 1회에 한한다.

③ 건설공사 참여자가 제2항에 따른 이의신청을 할 경우에는 안전관리 수준 평가표의 세부항목별로 이의제기 의견서를 작성하여 건설공사 안전관리 종합정보망을 통해 이를 제출하여야 한다.

④ 평가기관은 제2항 및 제3항에 따른 이의신청이 있을 경우 건설공사 참여자가 제기한 이의신청에 대한 재평가를 1개월 이내에 실시하고 그 결과를 당해 건설공사 참여자에게 통보하여야 한다. 다만, 이의신청이 이유 없음이 명백한 경우에는 재평가를 실시하지 않을 수 있으며 당해 건설공사 참여자에게 이를 즉시 통보하여야 한다.

⑤ 평가기관은 제4항에 따른 재평가를 위해 별도의 위원회를 구성하여 운영할 수 있다.

제71조(평가결과의 통보 및 공개) ① 평가기관은 안전관리 수준 평가가 완료된 경우 그 결과를 당해 연도 11월 말일까지 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.

② 국토교통부장관은 안전관리 수준 평가결과를 건설공사 안전관리 종합정보망등을 이용하여 공개할 수 있다.

③ 국토교통부장관은 안전관리 수준 평가결과를 중앙행정기관 또는 타 발주청이 요청할 때에 제공할 수 있다.

제4절 건설안전관리 참여자 컨설팅 및 우수참여자 선정

제72조(건설안전관리 참여자 컨설팅) 평가기관에서는 건설공사 참여자에게 안전관리 수준 평가의 전반적인 사항에 대해 컨설팅을 할 수 있다.

제72조의2(우수건설안전관리 참여자 선정 및 공개) ① 제71조제1항에 따라 안전관리 수준 평가결과를 통보받은 국토교통부장관은 우수건설안전관리 참여자를 별표 16에 따라 공사구분별로 선정할 수 있다.

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 우수건설안전관리 참여자를 선정 할 경우에는 매년 12월 말일까지 그 결과를 공개하여야 한다.

③ 국토교통부장관은 건설공사 참여자의 안전관리활동을 장려하기 위해 제1항에 따라 선정된 우수건설안전관리 참여자에게 포상 등을 수여할 수 있다.

제5장 스마트 안전관리 보조 · 지원

제1절 스마트 안전관리 보조 · 지원 사업 계획

제73조(사업시행기관) 국토교통부장관은 영 제117조제15의2호에 따라 스마트 안전관리 보조 · 지원 사업의 시행을 관리원에 위탁한다.

제74조(보조 · 지원의 사업 및 예산) ① 관리원은 매년 보조 · 지원 사업 계획을 수립하고 예산을 편성 · 운영하여야 한다.

② 관리원은 보조 · 지원 사업을 효율적으로 수행하기 위하여 건설사고 예방 효과 등 사업성과를 분석하고, 필요한 경우 다음 연도 보조 · 지원 사업 계획에 반영할 수 있다.

제75조(보조 · 지원 사업 계획 수립 및 승인) ① 관리원은 다음 각 호의 사항을 포함하여 보조 · 지원 사업 계획을 수립하고 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

1. 보조 · 지원 사업의 목적 · 주체 · 기간
2. 보조 · 지원 사업의 예산 편성 · 집행 계획
3. 보조 · 지원 대상품목의 종류 · 내용 · 규격 · 성능, 비교 및 선정사유 등
4. 보조 · 지원의 자격요건 및 보조 · 지원 장비의 선정 기준에 관한 사항
5. 보조 · 지원 장비의 설치지원 및 기술지도 등 관리 · 감독 계획
6. 보조 · 지원의 신청 · 선정, 취소 · 제한, 설치 · 반납, 환수 · 반환에 관한 사항
7. 제80조제1항제2호에 따른 스마트안전관리보조지원운영위원회의 구성 · 운영 계획
8. 그 밖에 보조 · 지원 사업의 관리 · 운영 등에 필요한 사항

② 국토교통부장관은 관리원으로부터 제출받은 보조 · 지원 사업 계획을 검토하고 승인하여야 한다.

제76조(보조 · 지원 사업 계획의 공고) 관리원은 국토교통부장관으로부터 승인을 받은 보조 · 지원 사업 계획과 보조 · 지원의 자격요건, 대상품목 등에 대한 정보를 관리원 홈페이지 및 인터넷 등에 공고하여야 한다.

제2절 보조 · 지원의 자격요건 및 대상품목, 절차 · 방법

제77조(보조 · 지원의 자격요건) ① 건설공사 참여자는 스마트 안전관리장비 등에 대한 보조 · 지원을 받을 수 있다.

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 보조 · 지원 대상자에서 제외한다.

1. 법 제2조제6호에 따른 발주청
2. 「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」제14조제1항 및 같은 법 시행령 제15조제2항에 따른 상호출자제한기업집단 소속회사
3. 법 제62조의3제3항 및 제4항에 따라 보조 · 지원의 취소와 제한을 받은 자

제78조(보조 · 지원의 품목) 영 제101조의7에 따라 보조 · 지원하는 품목은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하며 제76조에 따라 공고한 스마트 안전관리장비(이하 “지원장비“이라 한다)를 말한다.

1. 가설구조물, 지하구조물 및 지반 등의 붕괴 방지를 위한 스마트 계측기
2. 건설기계 · 장비의 접근 위험 경보장치 및 자동화재 감지센서
3. CCTV 등 실시간 모니터링이 가능한 안전관리시스템
4. 스마트 안전관제시스템
5. 그 밖에 국토교통부장관이 건설사고 예방을 위하여 스마트 안전관리 보조 · 지원이 필요하다고 인정하는 사항

제79조(보조 · 지원의 신청) ① 보조 · 지원을 받고자 하는 자는 지원 장비 설치계획 등을 포함한 별지 제11호서식의 신청서(이하 "지원신청서"라 한다)를 신청기간 내에 관리원에 제출하여야 한다.

② 제1항에 따라 지원신청서가 제출되면 관리원은 제77조에 따른 자격요건을 확인하여 지원신청서를 접수하여야 한다.

제80조(보조 · 지원의 심사 및 대상선정) ① 관리원은 접수된 지원신청서의 지원 장비 설치계획 등을 검토하고 그 결과가 타당한 경우 다음 각 호에 따라 보조 · 지원을 받는 자(이하 "지원선정자"라 한다)를 선정하여야 한다.

1. 관리원은 지원선정자를 선정할 때에 효율적인 보조 · 지원을 위하여 지원신청자의 규모 및 위험공종 등을 고려하여 지원선정자의 우선순위를 정할 수 있다.
2. 관리원은 지원신청서의 내용심사와 지원선정자 선정 등 보조 · 지원 사업 운영과 관련하여 스마트안전관리보조지원운영위원회(이하 "스마트운영위원회"라 한다)를 구성 · 운영할 수 있으며, 스마트운영위원회의 구성 · 운영방법에 관한 사항은 따로 정할 수 있다.
3. 관리원은 제1호 및 제2호에 따른 지원선정자의 선정 등에 관한 사항을 국토교통부장관과 사전에 협의하여야 한다.

② 관리원은 제1항에 따라 선정된 지원선정자에게 선정 내용 및 지원 절차에 대해 지체 없이 통보하여야 한다.

③ 지원선정자가 지원 장비 설치계획을 변경하려는 경우에는 관리원에 변경 승인을 신청하여야 한다. 이 경우 관리원은 지원변경신청서를 제1항에 따라 검토 · 심사하고 그 결과를 지원선정자에게 통보하여야 한다.

제3절 보조 · 지원의 관리 및 감독

제81조(보조 · 지원 장비의 설치 및 관리) ① 관리원은 지원선정자에게 지원 장비에 대한 설치 · 사용 및 관리에 필요한 사항을 보조 · 지원하고 기술지도하여야 한다. 이 경우 관리원은 지원 장비의 생산업체에 지원선정자에게 기술지원을 하도록 요청할 수 있다.

② 제1항에 따른 보조 · 지원, 기술지도 등을 받은 자(이하 "지원받은자"라 한다)는 제1항에 따른 기술지도 등에 따라야 하며, 지원기간이 종료되어 반납할 때까지 지원 장비가 분실 또는 파손되지 않도록 관리하여야 한다.

③ 지원받은자는 지원 장비가 분실 또는 파손이 된 경우에는 관리원에 그 사실을 지체 없이 알려야 한다.

④ 지원받은자는 공사기간이 종료되거나 지원기간이 종료된 후 14일 이내에 관리원에 지원 장비를 반납(지원기간 중에도 지원 장비 일부 또는 전부를 반납 할 수 있다)하여야 한다.

제82조(보조 · 지원의 관리 및 감독) ① 관리원은 지원받은자의 건설공사현장을 방문하여 지원 장비가 건설사고 예방 목적 및 설치계획에 따라 사용 · 관리되는지 주기적으로 확인하여야 한다.

② 관리원은 지원받은자에게 제1항에 따라 확인한 결과에 대한 시정요구 등을 할 수 있으며, 건설사고 예방 효과 및 지원 장비의 사용 · 관리현황 등에 대한 자료제출을 요청할 수 있다.

③ 관리원은 제81조제3항에 따른 사실을 알게 된 경우에는 지원받은자에게 파손된 장비를 반납 받아 교체해 줄 수 있다.

④ 관리원은 제3항에 따라 반납된 지원 장비에 대하여 검수 등을 하여야 하며, 지원받은자의 귀책사유에 의해 지원 장비가 분실되거나 파손된 경우에는 교체 · 수리비용 등을 지원받은자에게 청구할 수 있다.

⑤ 국토교통부장관은 관리원과 지원받은자를 대상으로 스마트 안전관리 보조 · 지원사업과 관련하여 운영 · 관리 실태를 점검할 수 있으며, 관리 부실 또는 개선 필요사항에 대해서는 시정명령 등의 조치를 요청할 수 있다.

제83조(보조 · 지원의 취소 및 제한) ① 관리원은 다음 각 호에 해당하는 경우에는 스마트 안전관리의 보조 · 지원을 전부 또는 일부를 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 부정한 방법으로 보조 · 지원을 받는 경우 : 전부
2. 건설사고 예방의 목적에 맞게 사용되지 아니한 경우 : 전부
3. 지원받은자가 법에 따른 안전관리 의무를 위반하여 건설사고를 발생시킨 경우로써 해당 시설 및 장비의 중대한 결함이나 관리상 중대한 과실로 인하여 건설종사자 등이 사망하는 경우 : 전부 또는 일부
4. 규칙 제59조의3제2항에 따른 제한 기간 내에 신청하여 지원선정자로 선정된 경우이거나 제85조제2항에 따른 지원신청 참여 제한, 시정요구에 응하지 않은 경우 : 전부 또는 일부

② 관리원은 제1항에 따라 보조 · 지원의 전부 또는 일부가 취소된 자에 대해서는 규칙 제59조의3제2항 각 호에 따른 기간 동안에는 보조 · 지원을 제한하여야 한다.

③ 제1항에 따른 취소 절차 및 방법 등의 세부 사항은 관리원이 따로 정하는 바에 따른다.

제84조(보조 · 지원의 환수 및 반환) ① 관리원은 제83조제1항에 따라 보조 · 지원이 취소된 경우 지원받은자에게 지원 장비를 반납할 것을 통보하고 보조 · 지원비용을 환수하여야 한다. 이 경우 보조 · 지원비용은 지원 장비의 사용기간에 따른 환수비율로 정하고 이에 관한 사항은 관리원이 따로 정할 수 있다.

② 제1항에 따라 지원 장비 반납 통보를 받은 자는 그 통보일로부터 1개월 이내에 보조 · 지원비용을 관리원에 반환하여야 한다.

③ 관리원은 제2항에도 불구하고, 보조 · 지원비용을 반환하여야 하는 자로부터 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사항이 발생하여 보조 · 지원비용 반환기한 연장 또는 분할납부 등을 승인해 줄 것을 서면으로 요청받은 경우 스마트운영위원회 심사를 거쳐 승인 여부를 결정할 수 있다. 이 경우 반환기한 연장은 그 승인일로부터 1개월, 분할납부 기한은 그 승인일로부터 1년 이내의 기간으로 한다.

1. 천재지변, 화재 또는 도난으로 재산에 심한 손실을 입은 경우
2. 보조 · 지원비용 반환 통보를 받은 자 또는 그 동거가족의 질병이나 중상해로 6개월 이상 장기치료가 필요한 경우
3. 그 밖에 분할납부가 필요하다고 스마트운영위원회에서 인정하는 경우

④ 관리원은 제1항에 따른 보조 · 지원비용의 환수에 대한 처리절차 및 방법 등 세부 사항을 따로 정할 수 있다.

제85조(보조 · 지원의 부정수급 확인 및 조치) ① 관리원은 보조 · 지원 사업을 수행함에 있어 허위서류 제출 등 부정수급 방지를 위해 필요하다고 인정할 때에는 관계인에게 관련 자료 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 자료 제출을 요청받은 자는 정당한 사유 없이 자료 제출을 거부할 수 없다.

② 관리원은 제1항에 따라 제출된 자료가 위조 또는 변조된 자료이거나 기타 부정수급 확인을 위해 추가 조사가 필요한 경우에는 해당 관계자에게 지원신청 참여 제한 또는 시정요구를 할 수 있으며. 이에 응하지 않은 경우에는 보조 · 지원의 취소 및 제한 등의 조치를 할 수 있다.

③ 관리원은 제1항 및 제2항에 따른 부정수급 확인 및 조치를 위해 필요한 사항을 따로 정하여 운영할 수 있다.

제86조(보조 · 지원 장비의 유지관리) ① 관리원은 보조 · 지원 사업의 원활한 운영과 지원 장비의 체계적인 유지관리를 위해 매년 지원 장비에 대한 유지관리계획을 수립하여야 한다.

② 관리원은 보유하고 있는 지원 장비 수를 지속적으로 확인하고 관리하여야 하며, 지원 장비의 분실 · 파손 발생 여부 등 유지관리에 관한 정보는 상시 기록하고 보관하여야 한다.

제6장 보칙

제87조(재검토기한) 국토교통부장관은 이 고시에 대하여「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 2022년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부 칙 <제2022-791호, 2022. 12. 20>

이 고시는 2023년 1월 1일부터 시행한다.

설계 안전성 검토 업무 메뉴얼의 활용방법

□ 건설공사 안전관리업무 매뉴얼의 활용방법

본 「설계 안전성 검토 업무 매뉴얼」은 ‘건설공사 안전관리 업무수행 지침’(국토교통부고시 제2022-791호) 제2장(건설공사 참여자 안전관리 업무)에 규정된 설계의 안전성 검토 업무를 원활히 수행하기 위한 참고 자료로, 법규의 효력을 가지지 아니하므로 법적 다툼 발생 시 개별 사안에 대한 근거자료로 사용될 수 없음을 알려드립니다.

본 매뉴얼에 대하여 의문 사항이 있을 경우에는 국토안전관리원 건설품질관리실(TEL : 055-771-1532)로 연락하시기 바랍니다.