

기술검토건명	보강토 옹벽 성토 접속부 다짐도 확보방안 검토		
공 구	신안 2 공구	검 토 구 분	토 질
검 토 기 간	2000. 4. 24 ~ 2000. 5. 7	검 토 자	박 동 운, 박 병 선
근 거 공 문	경건이2000-17(2000. 4. 24)	회 신 공 문	용마(경기) 제2000-100호

■ 검토목적

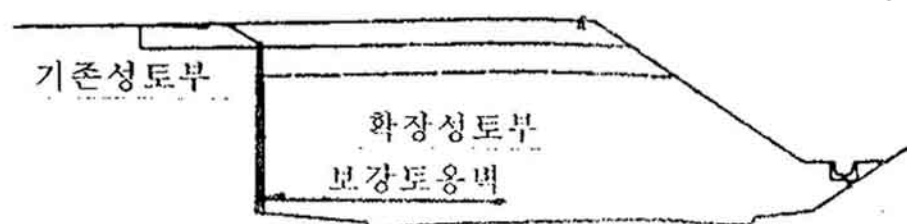
신갈~안산간 고속도로 확장공사 제2공구 STA.11+020~11+200(안산방향)구간 기존 보강토 옹벽 존치부에 접속하여 성토확장이 진행되므로 인해 접속부 토공다짐작업 어려움에 따른 다짐 효율증대 방안을 검토하여 다짐부족에 의한 성토체 지반침하를 방지하고자 함.

■ 검토내용

1. 검토현황

1) 작업조건

- 현재 기존 도로부에 판넬식 보강토 옹벽이 STA.11+020~11+200구간부에 6~7m 높이로 설치된 상태임.



< 그림 1 > 보강토 접속 확장부 횡단도

2) 검토방향

본 검토 주관점을 다음과 같이 설정 검토하였다.

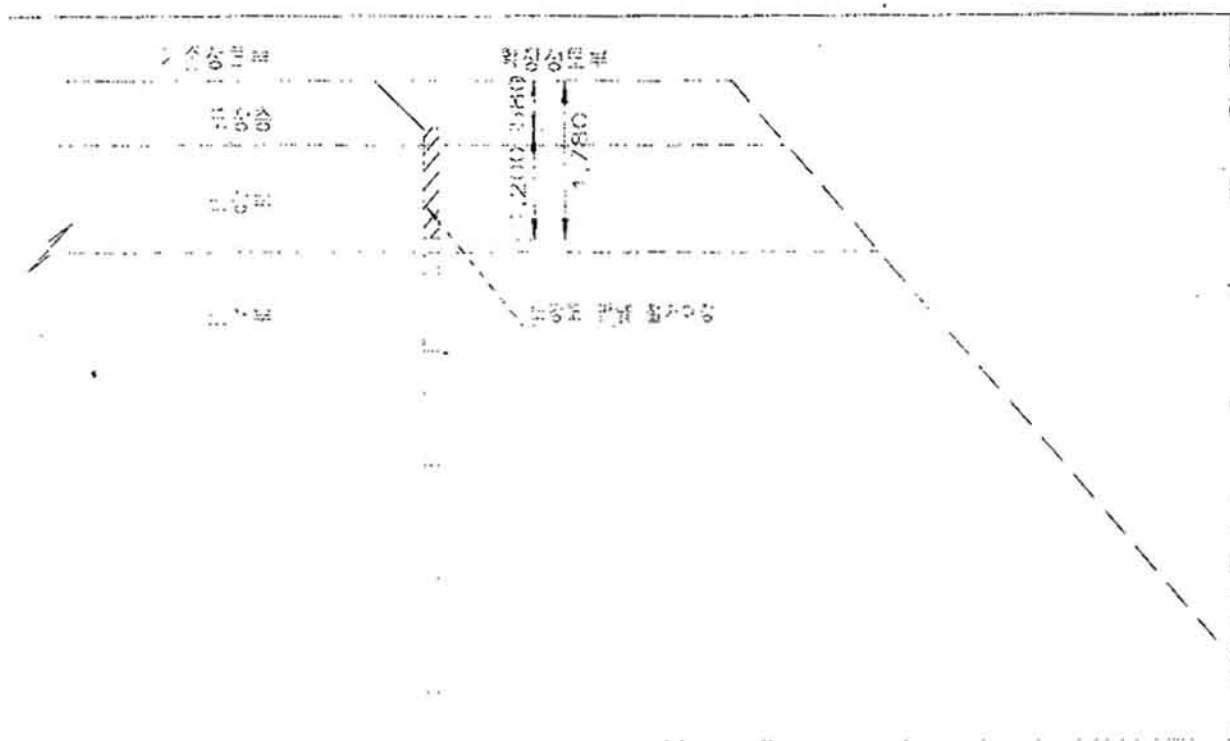
- 존치부강토 옹벽과 확폭 성토부의 다짐도 효율성 확보방안을 신설 시공되는 보강토 옹벽의 배면부 다짐과 구조물 배면 뒷채움부 다짐작업 관리위 유사하여 다짐작업효율 증대 방안을 동일 관점에서 검토하고자 함.

- 다짐작업 장비에 의한 구조물 안정성 측면을 고려하는 변위, 균열, 파손등에 대해서 상대적으로 자유로운 상태임.

3) 확장성토부 토공계획 현황

보강토 접속부 확장성토부 토공계획은 다음과 같다.

- 판넬식 보강토 옹벽 높이 : 6~7m
- 노체부까지 존치하며 노상, 포장부는 철거예정
- 포장층(0.85m) + 노상(0.93m) = 1.78m는 보강토 구조물과 상관없이 다짐작업을 실시할 수 있음.
- 단 면 도



< 그림 2 > 보강토 접속부 토공계획 단면도

2. 기존 성토부와 확장성토부와의 역학적 관계

1) 기존 도로부는 시간 경과에 따라 반복되는 교통하중 및 외적요인에 의하여 지반침하가 완료되어 지반이 안정상태를 유지하고 있어 환경영향 및 기타 외부 충격요인이 없는한 침하에 의한 포장체 파손을 유발시키는 추가적인 변위는 작다고 볼 수 있다.

2) 확장부는 성토시 시방규정에 따라 각층마다 일정한 다짐밀도 이상으로 다짐을 하여 토립자 공극을 최소가 되도록 철저한 다짐을 한다해도 다음과 같은 이유로 인해 일정 비율의 공극은 남아있게 된다.

진동에 의한 지반이완 및 다짐부족으로 인한 지반침하와 시간경과에 따른 흙입자의 맞물림 상태가 지하수 또는 풍화에 의해 변위되고 토층 자체하중등의 외적요인에 의해서도 자체 압축되기 때문이다.

3) 성토층의 침하요인 3가지

(1) 성토하중에 의한 하부지반의 침하

(2) 성토재료 자체의 다짐부족등에 의한 1차 압축침하 (단기침하)

(3) 성토후에 발생하는 2차 압축침하 (장기침하)

4) 시방규정을 상회하는 최대 다짐밀도로 다짐을 실시한 토층에도 어느정도 공극은 잔류하게 되며, 이로인한 기존 성토부와 확장 성토부의 부등침하는 필연적으로 발생되므로 철저한 다짐 및 시공관리를 통하여 부등침하를 최소화 시키는 것이 최선의 방법이다.

3. 보강토 점속 성토체 다짐 확보방안

1) 다짐장비선정

- 보강토 근접부위는 대형 다짐장비 사용이 불가능하여 기타 소형다짐 장비를 사용 다짐작업을 실시하여야 하나, 다짐효율이 상대적으로 떨어져 시방에서 요구하는 소요 다짐도를 확보하기가 그리 쉽지 않은 문제이다.

- 그러므로, 보강토 근접 점속부까지 대형 다짐장비(마케덤 및 Tire 로라동)에 의하여 소요 다짐도를 확보할 수 있도록 다짐장비를 운용하여 다짐하고, 점속부 부근의 대형 다짐 장비의 접근이 불가능한 지역 및 국부적인 험소부등은 별도의 다짐장비(램머, 콤팩터 등)를 이용하여 소요다짐도 이상을 확보할 수 있도록 다짐장비의 병행운용이 되어야 할 것이다.

2) 다짐도 관리

- 노체 및 노상, 포장층부에 해당되는 규정된 다짐도 측정을 보강토 접속부에서 2회당 1회 시험을 실시하여 소요다짐도가 확보되도록 한다.
- 접속부에서 시험빈도를 증가시켜 수시로 다짐도를 체크한다면 접속부 다짐불량에 의한 장기적 침하는 최소화할 수 있을 것으로 판단된다.

3) 보강토 접속부 다짐방법

- 교대 뒷채움부, 날개벽, 가시설 접속부등은 근접다짐에 의한 다짐장비 중량 및 편토압 등으로 과도한 압력이 작용되어 구조물에 유해한 손상(균열등)을 일으킬 것을 우려 근접다짐을 하지 못하는 경우이다.
- 그러나 본 보강토 접속부는 대형 다짐장비로 근접다짐을 실시 보강토 옹벽부에 일부 균열 및 파손등이 발생된다 하여도 옹벽의 구조적 안정문제는 고려 대상이 아니므로 다짐장비 운용을 될 수 있는대로 보강토 접속부에 최대한 근접시켜 다짐을 실시하도록 하며 근접 미다짐부는 소형 다짐장비를 사용토록 한다.

4) 구조물 접속부에 해당되는 성토체 다짐도 기준

- (1) 검토부와 동일한 조건에 해당되는 구조물 근접에 의해 다짐도 확보가 어려운 뒷채움부와 보강토 배면부의 다짐도 기준과 노체부의 다짐기준은 다음과 같다.

< 표 1 > 다 짐 도 기 준

구 분	다 짐 도	다짐두께 (cm)	비 고
뒷 채 움	95% 이상	20	
보 강 토	95% 이상	20	
노 체	90% 이상	30	

(2) 다짐도 확보여부

- (1) 검토부와 동일조건에 해당되는 뒷채움부와 일반 보강토 접속부 다짐도는 95%관리로 상대적으로 구조물 안정에 중요한 영향을 미치며, 또한 근접다짐시 다짐장비에 의한 구조물 손상이 우려되어 구조물 근접부는 소형다짐장비에 의해 다짐작업을 실시 다짐 효율에 맞는 다짐도 관리를 하고 있는 상태이다.

- ② 본 구간은 일반 구조물 근접시공부보다는 다짐조건이 상대적으로 양호한 편이며, 근접다짐에 의한 다짐장비 중량 및 편토압에 의한 구조물 안정성 유해여부도 자유로워 대형 다짐장비를 최대한 접속부에 근접시켜 다짐작업을 실시하고 대형 다짐장비로 미다짐부는 소형 다짐장비로 다짐한다면 노체 소요다짐효율(90%)은 충분히 확보할 수 있을 것으로 사료된다. (현장확인결과 판넬식 보강토 옹벽 존치는 노체부까지이고 노상, 포장층 저측 보강토 옹벽은 철거예정임.)

5) 현장시공 관리사항

- (1) 보강토 옹벽 근접부 다짐작업은 대형다짐장비로 최대한 밀착 다짐이 될 수 있도록 현장관리가 요망된다.
- (2) 현장 다짐도관리는 보강토 옹벽 접속부에서 노체 다짐효율 90%이상이 되는지를 수시 확인하여 다짐부족에 의한 지반침하를 방지하여야 한다.

■ 검토결론

1. 판넬식 보강토 옹벽을 존치후 접속하여 확장 성토시공시 다짐도 차이에 따른 지반침하 문제를 검토한 결과 본 구간은 노체부에 해당되고 대형 다짐장비를 근접시켜 다짐작업을 할 수 있으므로 다짐작업은 일반성토부 다짐시보다는 난이하지만 노체 다짐효율 90%는 확보할 수 있을 것으로 사료된다.
2. 그 이유로는 기존 보강토 옹벽 접속부와 구조물(교대, 날개벽등) 접속부 근접다짐시 장비 하중과 편토압에 의한 구조물 안정을 도모하기 위해 대형 다짐장비가 아닌 소형 다짐장비를 이용 다짐관리를 실시했어도 다짐효율 기준 95%이상 다짐관리가 기 시행되었으므로 본 구간은 상대적으로 구조물 안정을 고려하지 않아도 되므로 다짐작업 조건은 양호한 것으로 판단된다.
3. 그러므로 보강토 옹벽이 존치된다 하여도 토공대장부가 노체에 해당되고 대형 다짐장비로 최대한 근접다짐을 실시하고 미다짐부는 소형 다짐장비(램머, 롬팩터)를 사용하여도 현장에서 다짐도 관리만 철저히 한다면 다짐 효율부족 문제는 발생치 않을 것으로 사료된다.
4. 토체하부 보강토옹벽 존치로 인한 기존성토체와 확장성토체의 지지력 불균형 및 성토체 분리거동을 방지하기 위하여 노상부는 기존도로부와 종따기를 실시 접속 시키도록 함.