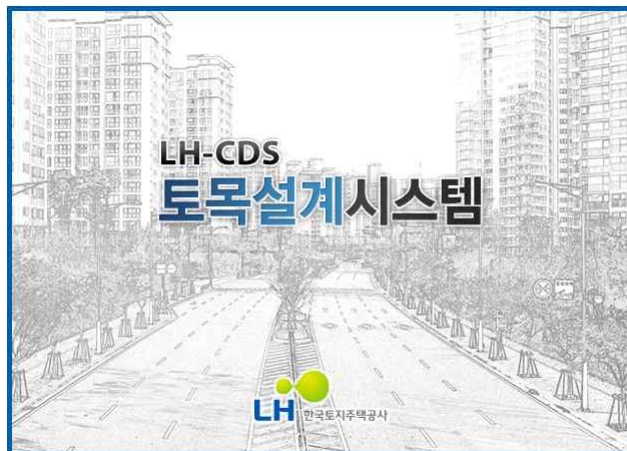




# 토목설계시스템(CDS) 사용자 매뉴얼 (3.상·하수도설계)



2014. 07

단지기술기준처  
건설기술정보시스템구축TFT

# 목 차

## Ⅲ. 상하수도 설계

시스템 개요 .....	3
1 프로젝트 .....	14
2 우수설계 .....	15
2.1. 우수설계 준비 작업 .....	15
2.2. 독립종단 계획 .....	28
2.3. 우수종단 계획 .....	28
2.4. 기초자료 설정 .....	30
2.5. 관종별 조도계수 관리 .....	32
2.6. 수리계산 .....	36
2.7. 낙차 설정 .....	40
2.8. 관로/ 구조물 생성 .....	43
2.9. 출력 .....	50
3. 오수설계 .....	54
3.1. 오수설계 준비 작업 .....	54
3.2. 독립종단 계획 .....	55
3.3. 오수종단 계획 .....	55
3.4. 관종별 조도계수 관리 .....	56
3.5. 수리계산 .....	59
3.6. 낙차 설정 .....	62
3.7. 관로/구조물 생성 .....	66
4. 상수설계 .....	67
4.1. 상수설계 준비 작업 .....	67
4.2. 상수종단 계획 .....	70

## Ⅲ. 상·하수도 설계

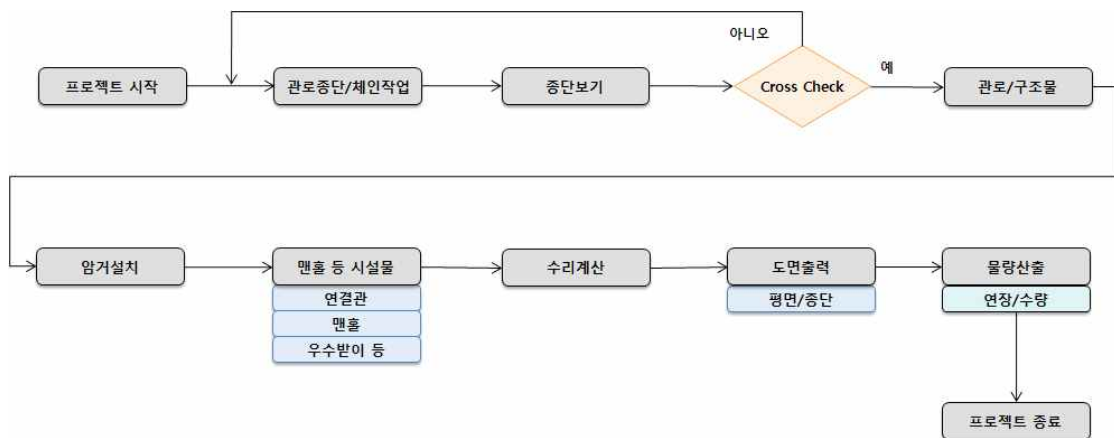
### 시스템 개요

#### □ 개요

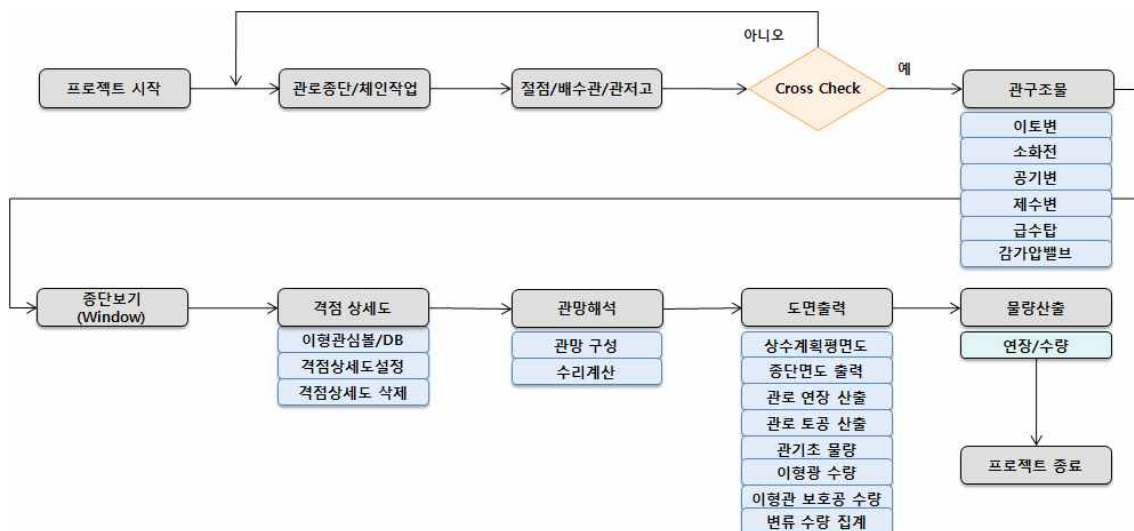
- 하수도설계(우,오수 설계): 수리 계산, 맨홀 및 관기초 설치, 종단면도 작성, 터파기량 산출, 자재량 산출, 우수, 오수 계획평면도 작성
- 상수도설계: 관망해석, 종단면도 작성, 이형관DB 관리, 분기관 작도, 격점 상세도 작성, 터파기량 산출, 자재량 산출, 상수계획평면도 작성

#### □ 시스템 흐름도

##### ○ 우수,오수 설계 흐름도



##### ○ 상수 설계 흐름도



## □ 배수(우수, 우수) 설계 순서

관로설치→유역면적 및 유출계수 산정→수리계산→홍수위 검토→수량산출 및 도면 출력

## □ 상수 설계 흐름 순서

관망형성→수리계산→유속 및 수압 체크→격점상세도 작성→ 수량산출 및 도면 출력

## □ 작업 순서 개요

### - 우수설계

- 우수 종단 : 우수 관로를 설치하기 위한 기준선(우수종단)을 생성하거나, 수정할 수 있으며 우수종단의 종단면도를 보면서 관로를 설치할 수 있다.
- 기초자료설정 : 우수 설계를 위한 기본적인 data를 설정한다. 관로매설, 암거종류등을 설정할 수 있다.
- 관로/구조물 : 우수 설계 평면도 상에서 원형관로, 암거관로등을 설치, 수정, 삭제하거나 부속 구조물(연결관, 맨홀, 우수받이)을 설치, 수정, 삭제할 수 있다. 설치가 완료된후 관기초의 안전율을 계산하고 계산결과값을 적용 할 수 있다.
- 수리계산 : 관로 설치등 설계가 이루어진 프로젝트에서 수리계산을 실행한다. 수리계산을 실행하기전 수리계산사용 data를 입력하고 수리계산을 실행한 후 결과값을 설치된 관로에 적용하여 관로의 설치정보를 변경 할 수 있다
- 출력 : 설계한 자료에 대한 계획평면도, 종단도, BOX연장, 관로연장, 맨홀유출입 개소수, 평균높이, 맨홀수량, 우수받이 단위토공, 토공, 연결관 수량, 관로 및 연결관 평균토피 및 관경, 토공산출 등의 도면과 수량서를 출력한다.
- 도구 : 우수받이 검색, 종단측점 검색, 노선명 검색, 종단전체 검색, 맨홀검색, 도로 선형보이기, 감추기, 암거정보 추가, 삭제, 유역면적 산출 등의 도구의 옵션을 설정한다.

### - 우수설계

- 우수 종단 : 우수종단을 설치한다.
- 기초자료설정 : 기초자료를 설정한다.
- 관로/구조물 : 관로/구조물을 선정한다.
- 수리계산 : 수리계산을 진행한다.
- 출력 : 결과물을 출력한다.
- 하수관 : 하수관을 설정한다.
- 도구 : 관련 도구의 옵션을 설정한다.
- 도구 : 관련된 도구를 제공한다.

### - 상수설계

- 관로 : 관로를 선택하여 설치한다.
- 관구조물 : 관구조물 관련 작업을 한다.
- 격점 상세도 : 격점상세도를 작업을 한다.
- 기초자료설정 : 기초자료를 설정한다.

- 관망해석 : 관망해석을 진행한다.
- 출력 : 결과물을 출력한다.
- 도구 : 관련 도구의 옵션을 설정한다.

## □ 시스템 기능 구성

우수종단	종단 생성	종단 생성	우수 종단을 생성한다.
		독립종단 생성	도로중심선을 참조하지 않는 종단을 생성한다.
	종단 수정	교차 측정갱신	교차측점을 갱신한다.
		종단 갱신	종단을 갱신한다.
		정보 수정	종단 정보를 수정한다.
		시점 확장	종단 시점을 확장한다.
		종점 확장	종단 종점을 확장한다.
		종단 확장	종단을 확장한다.
		시점 확장취소	종단 시점 확장을 취소한다.
		종점 확장취소	종단 종점 확장을 취소한다.
		종단 확장취소	종단 확장을 취소한다.
		종단 삭제	선택된 우수 종단을 삭제한다.
	측점작업	측점 생성	선택된 우수종단의 측점을 생성한다.
		측점 추가	우수 종단의 한 지점에 측점을 추가한다.
		측점 삭제	선택된 측점을 삭제한다.
		측점 정보보기	선택된 측점의 정보를 보여준다.
	종단면 보기	종단면 보기	선택된 우수종단의 종단 캐드화면을 보여준다.
기초자료 설정	기초자료 설정	관로매설 타입설정	원형관로의TYPE별DATA를설정한다.
		암거 타입설정	암거TYPE별 DATA를 설정한다.
		맨홀 타입설정	맨홀TYPE별DATA를설정한다.
		우수받이 타입설정	도로별 우수받이 DATA를 설정한다
관로/구조물	관로	원형관 설치	원형관로를 설치한다.
		원형관 수정	선택된 원형관로 DATA를 수정한다.
		원형관 삭제	선택된 원형관로를 삭제한다.
		암거 설치	암거관로를 설치한다.
		암거 수정	선택된 암거관로 DATA를 수정한다.
		암거 삭제	선택된 암거관로를 삭제한다.
		관로 찾기	특정 관로를 찾는다.
		관기초 안전율 계산	관기초 안전율을 계산한다.
		관기초 최대값 갱신	관기초 MAX UPDATE

	연결관	1POINT 선택	1POINT 선택한다.
		2POINT 선택	2POINT 선택한다.
		관로 자동설치	관로를 자동설치한다.
		연결관 수정	연결관을 수정한다.
		1POINT 선택-우수받이 자동설치	1POINT 선택-우수받이 자동설치한다.
		2POINT 선택-우수받이 자동설치	2POINT 선택-우수받이 자동설치한다.
		자동설치-우수받이 자동설치	자동설치-우수받이 자동설치한다.
		연결관수정-우수받이 자동설치	연결관 수정-우수받이 자동설치한다.
		연결관 삭제	연결관 삭제한다.
	맨홀	맨홀 설치	맨홀을 설치한다.
		맨홀 수정	선택된 맨홀의 DATA를 수정한다.
		맨홀 삭제	선택된 맨홀을 삭제한다.
		맨홀 전체삭제	현 FILE에 생성된 모든 맨홀을 삭제한다.
		관로 시.중.회합점 자동설치	모든 원형관로의 시.중점에 맨홀을 자동 설치한다.
		관로 중간점 자동설치	선택한 관로에 일정한 간격을 두어 맨홀을 자동 설치한다.
		관로 중간점 자동설치 삭제	관로의 중간점에 자동으로 설치된 맨홀을 삭제한다.
		맨홀 이름정렬	맨홀 이름을 정렬한다.
	우수받이	우수받이 설치	우수받이를 설치한다.
		종단 자동설치	선택한 종단에 일정한 간격을 두어 우수받이를 자동으로 설치한다.
		교차로 자동설치	교차로 지점의 가장낮은 곳에 우수받이를 설치한다.
		종단 전체삭제	우수받이 종단 전체를 삭제한다.
		하나삭제	우수받이 종단중 하나만 선택하여 삭제한다.
수리계산	수리계산	지구외 유입첨가	지구외 환산면적과 유입시간을 선택된 관로에 첨가한다.
		방류그룹 설정	관로들의 방류 그룹을 설정한다.
		관로DATA 입력	관로별 수리계산 data를 입력한다.
		설계조건 설정 및 수리계산	수리계산 조건 DATA를 입력하고 수리계산을 한다.
		수리계산결과 적용	수리계산 결과를 각 관로에 update한다.
출력	출력	계획평면도 출력	계획평면도를 출력한다.
		종단도 그리기	종단도를 그린다.
		BOX연장 산출	암거관로의 연장을 산출하여 출력한다.

		관로연장 산출	모든 관로의 연장을 산출하여 출력한다.
		노선별 관로연장 수량집계	도로의 노선별 관로의 연장 수량 집계를 산출하여 출력한다.
		맨홀 유출입 개소수	맨홀 유출입 개소수를 출력한다.
		맨홀 평균높이	맨홀 평균높이를 출력한다.
		맨홀 수량 집계	맨홀 수량집계표를 출력한다.
		우수받이 단위토공	우수받이의 단위 토공을 계산하여 출력한다.
		우수받이 토공산출	설치된 우수받이의 토공량을 계산하여 출력한다.
		우수연결관 수량산출	우수연결관 수량산출
		연결관 평균토피 및 관경산출	연결관 평균토피 및 관경산출
		우수관로 평균토피산출	우수관로 평균토피산출
		관로 토공산출	관로의 암구간별 토공량을 계산하여 출력한다.
		관로 토공집계	관로의 암구간별 토공량을 집계하여 출력한다.
		관기초 거푸집 물량산출	설정된 관기초의 거푸집 물량을 계산하여 출력한다.
		관기초 물량집계	관기초별 물량을 집계하여 출력한다.
		BOX단자 물량집계	BOX단자 물량집계
CROSS CHECK	CROSS CHECK	관로 교차검토	관로 교차검토 한다.
		관점 교차검토	관점 교차검토 한다.
도구	도구	출력경로	출력경로 지정
		우수받이 검색	우수받이 검색
		종단 바로가기	종단 바로가기
		종단측점 검색	종단측점 검색
		관로 전체검색	관로 전체검색
		종단 전체검색	종단 전체검색
		맨홀 바로가기	맨홀 바로가기
		도로측점 암거정보 삭제	도로측점 암거정보 삭제
		도로측점 암거정보 삽입	도로측점 암거정보 삽입
		도로선형 감추기	도로선형 감추기
		도로선형 보이기	도로선형 보이기
		유역면적 산출	유역면적 산출
		노선조회	노선이 생성된 위치로 화면을 이동시킨다.
우수종 단	종단 생성	종단 생성	우수 종단을 생성한다.
		독립종단 생성	도로중심선을 참조하지 않는 종단을 생성한다.
	종단 수정	교차 측점갱신	교차측점을 갱신한다.
		종단 갱신	종단을 갱신한다.
		정보 수정	종단 정보를 수정한다.

		시점 확장	종단 시점을 확장한다.
		종점 확장	종단 종점을 확장한다.
		종단 확장	종단을 확장한다.
		시점 확장취소	종단 시점 확장을 취소한다.
		종점 확장취소	종단 종점 확장을 취소한다.
		종단 확장취소	종단 확장을 취소한다.
		종단 삭제	선택된 우수 종단을 삭제한다.
	측점작업	측점 생성	선택된 우수종단의 측점을 생성한다.
		측점 추가	우수 종단의 한 지점에 측점을 추가한다.
		측점 삭제	선택된 측점을 삭제한다.
		측점 정보보기	선택된 측점의 정보를 보여준다.
	종단면 보기	종단면 보기	선택된 우수종단의 종단 캐드화면을 보여준다.
기초자료 설정	기초자료 설정	관로매설 TYPE	원형관로의TYPE별DATA를설정한다.
		암거 TYPE	암거TYPE별 DATA를 설정한다.
		맨홀 TYPE	맨홀TYPE별DATA를설정한다.
		연결관 보호공 TYPE	연결관 보호공 DATA를 설정한다
관로/구조물	관로	원형관 설치	원형관로를 설치한다.
		원형관 수정	선택된 원형관로 DATA를 수정한다.
		원형관 삭제	선택된 원형관로를 삭제한다.
		암거 설치	암거관로를 설치한다.
		암거 수정	선택된 암거관로 DATA를 수정한다.
		암거 삭제	선택된 암거관로를 삭제한다.
		관로 찾기	특정 관로를 찾는다.
		관기초 안전율 계산	관기초 안전율을 계산한다.
		관기초 MAX UPDATE	관기초 MAX UPDATE
	연결관	1POINT 선택	1POINT 선택한다.
		2POINT 선택	2POINT 선택한다.
		관로 자동설치	관로를 자동설치한다.
		연결관 수정	연결관을 수정한다.
		연결관 삭제	연결관 삭제
	맨홀	맨홀 설치	맨홀을 설치한다.
		맨홀 수정	선택된 맨홀의 DATA를 수정한다.
		맨홀 삭제	선택된 맨홀을 삭제한다.
		맨홀 전체삭제	현 FILE에 생성된 모든 맨홀을 삭제한다.
		관로 시.종.회합점 자동설치	모든 원형관로의 시.종점에 맨홀을 자동 설치한다.
		관로 중간점 자동설치	선택한 관로에 일정한 간격을 두어 맨홀을 자동 설치한다
		관로중간점 자동설치 삭제	관로의 중간점에 자동으로 설치된 맨홀을 삭제한다.
		맨홀 이름 정렬	맨홀 이름을 정렬한다.
수리계산	수리계산	지구외 유입 첨가	지구외 환산면적과 유입시간을 선택된 관로에 첨가한다.
		방류그룹 설정	관로들의 방류 그룹을 설정한다.
		관로DATA 입력	관로별 수리계산 data를 입력한다.



출력	출력	설계조건 설정 및 수리계산	수리계산 조건 DATA를 입력하고 수리계산을 한다.
		수리계산결과 적용	수리계산 결과를 각 관로에 update한다.
		계획평면도 출력	계획평면도를 출력한다.
		종단도 그리기	종단도를 그린다.
		연결관 보호공 집계	연결관 보호공 집계를 계산하여출력한다.
		연결관 수량 산출	연결관 수량을 계산하여 출력한다.
		연결관 평균토피 및 관경산출	연결관 평균토피 및 관경산출
		BOX연장 산출	암거관로의 연장을 산출하여 출력한다.
		관로연장 산출	모든 관로의 연장을 산출하여 출력한다.
		노선별 관로연장 수량집계	도로의 노선별 관로의 연장수량집계를 산출하여 출력한다.
		관로 토공산출	관로의 암구간별 토공량을 계산하여 출력한다.
		관로 토공집계	관로의 암구간별 토공량을 집계하여 출력한다.
		맨홀 유출입 개소수	맨홀의 유출입 개소수를 계산하여 출력한다.
		맨홀 평균높이	맨홀의 평균높이를 계산하여 출력한다.
		맨홀 수량집계	맨홀의 수량을 집계하여 출력한다.
		관기초 거푸집 물량산출	설정된 관기초의 거푸집 물량을 계산하여 출력한다.
		관기초 물량집계	관기초별 물량을 집계하여 출력한다.
교차 검토	Cross Check	관로 CHECK	관로 CHECK
		관점 CHECK	관점 CHECK
도구	도구	출력경로	출력경로
		종단 검색	종단 검색
		종단측점 검색	종단측점 검색
		관로 전체검색	관로 전체검색
		오수종단 삭제(종단명입력)	오수종단 삭제(종단명입력)
		맨홀 바로가기	맨홀 바로가기
		도로측점 암거정보 삭제	도로측점 암거정보 삭제
		도로선형 감추기	도로선형 감추기
		도로선형 보이기	도로선형 보이기
		노선조회	노선이 생성된 위치로 화면을 이동시킨다.
관로	종단설계	종단 생성	상수 종단을 생성한다.
		독립종단 생성	도로중심선을 참조하지 않는 종단을 생성한다.
		EXTEND(시점)	상수 종단 시점을 연장한다.
		EXTEND(종점)	상수 종단 종점을 연장한다.
		EXTEND(LINE)	상수 종단의 시점이나 종점에서 라인을 그려 확장한다.
		종단명 수정	종단명 수정
		종단 삭제	상수 종단을 삭제한다.
	측점작업	측점 형성	상수 종단에 측점을 형성한다.
		측점 추가	측점을 거리나 위치로 추가한다.

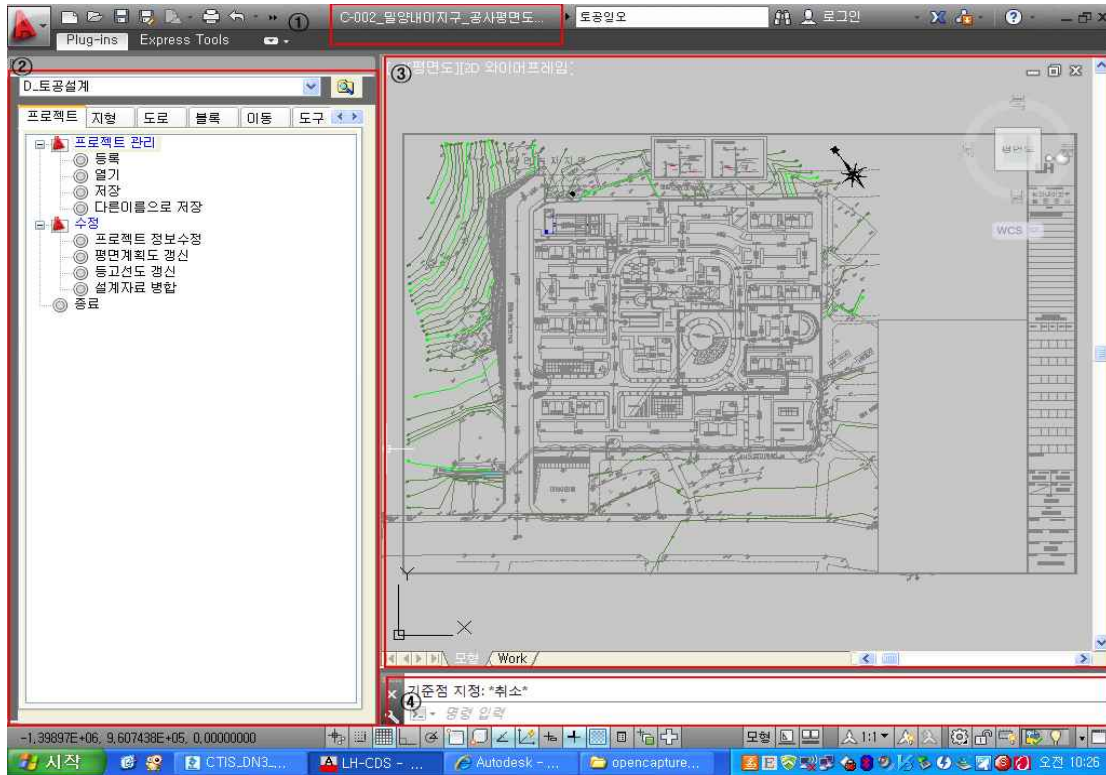
		측점 삭제	측점을 삭제한다.
		정보 보기	측점의 정보를 보여준다.
	계획고 적용	종단 계획고 재적용	종단 계획고 재적용
		관로 관저고 재적용	관로 관저고 재적용
	절점	초기절점 설치	초기 절점을 설치한다
		절점 설치	초기 절점이 아닌 보통 절점을 설치한다.
		절점 삽입	절점 번호를 지정하면서 절점을 설치한다.
		절점 찾기	절점 찾기
		수정	절점에 관한 데이터를 수정한다.
		삭제	절점을 삭제한다.
	배수 관로	토피 지정	관로 설치시 표준 토피고를 지정한다.
		관수치및터파기 설정	관로 DB를 설정한다.
		관로 설치	상수관을 설치한다.
		관로 삽입	상수관의 번호를 지정하면서 설치한다.
		관로 수정	상수관 데이터를 수정한다.
		관로 찾기	관로 찾기
		관로 삭제	상수관을 삭제한다.
	분기관	설치	분기관을 설치한다.
		수정	분기관을 수정한다.
		삭제	분기관을 삭제한다.
	관저고 수정	관로관저고 수정	측점별 관저고를 수정한다.
관구조물	이토변	자동설치	관저고의 변곡점 낮은 부분에 이토변을 자동설치한다.
		삭제	이토변을 삭제한다.
	소화전	설치	소화전을 설치한다.
		삭제	소화전을 삭제한다.
	공기변	자동설치	관저고의 변곡점 높은 부분에 공기변을 자동설치한다.
		삭제	공기변을 삭제한다.
	제수밸브	수동설치	제수변을 설치한다.
		자동설치	하나의 상수관에 주어진 거리만큼 떨어진 거리에 자동으로 설치한다.
		삭제	제수변을 삭제한다
	급수탑	설치	급수탑을 설치한다.
		삭제	급수탑을 삭제한다.
	감가압밸브	설치	감가압밸브를 설치한다.
		삭제	감가압밸브를 삭제한다.
	종단면 보기	종단면 보기	선택된 상수종단의 종단 캐드화면을 보여준다.
격점상세도	격점상세도	이형관SYMBOL 등록	이형관 모양 Symbol를 등록한다.
		이형관DB 입력	이형관에 대한 각 수치를 입력한다.
		이형관DB 삭제	등록된 이형관을 삭제한다.
		이형관DB 파일읽기	이형관 DB를 파일로부터 읽어온다.
		이형관DB 파일저장	이형관 DB를 파일에 저장한다.
		격점상세도 설정	격점 상세도 그릴 부분의 데이터를 설정한다.
		격점상세도 삭제	설정된 격점 상세도 부분을 삭제한다.

기초자료 설정	기초자료 설정	이형관보호공 설정	11¼°, 22½°, 45°, 90°곡관보호공과 T형관 보호공의 수치를 입력한다.
관망 해석	폐관로망	형성	하나의 폐관로망을 구성한다.
		수정	구성된 폐관로망을 수정한다.
		전체삭제	전체 폐관로망을 한꺼번에 삭제한다.
	수리계산	수리계산	현 평면에 대한 관망해석을 한다.
		이상절점, 관로표시해제	수리계산 결과 이상 절점이나 관로로 표시된 것들을 원상태로 그려준다.
출력	출력	상수 계획평면도 출력	상수계획평면도를 출력한다.
		종단도 그리기	종단도를 그린다.
		관로연장 산출근거	상수관의 연장을 산출한다.
		관로토공 치수표	상수관 치수표를 출력한다.
		관로토공 산출근거	상수관의 토공량을 산출한다.
		관기초물량 집계표	상수관 기초 물량을 타입별로 집계한다.
		관기초물량 산출근거	관기초물량 산출근거
		분기관수량 산출표	분기관수량 산출표
		분기관토공 산출근거	분기관토공 산출근거
		상수도토공 집계표	상수도토공 집계표
		이형관수량 산출근거	격점 상세도에 설정된 이형관 수량을 산출한다.
		이형관중량 산출근거	격점 상세도에 설정된 이형관 중량을 산출한다.
		관점합 관절단 개소출력	관점합 관절단 개소출력
		변류 수량집계	격점 상세도에 설정된 변류 수량을 산출한다.
		이형관보호공 재료 전체집계표	각 이형관 보호공의 재료 집계를 전체 출력한다.
		이형관보호공 단위수량 산출근거	각 이형관의 단위 수량을 산출한다.
		이형관보호공 재료집계표	각 이형관 보호공의 재료 집계표를 출력한다.
		이형관보호공 치수표	각 이형관 보호공의 치수표를 출력한다.
교차 검토	CROSS CHECK	관로 CHECK	관로 CHECK
		관점 CHECK	관점 CHECK
도구	도구	출력경로	출력경로
		격점측점 바로가기	격점측점 바로가기
		종단측점 검색	종단측점 검색
		배수관로 전체검색	배수관로 전체검색
		상수종단 전체검색	상수종단 전체검색
		상수종단삭제 (종단명입력)	상수 종단을 삭제한다.
		배수 삭제(관로명입력)	상수관을 삭제한다.
		도로선형 감추기	도로선형 감추기
		도로선형 보이기	도로선형 보이기
		노선조회	노선이 생성된 위치로 화면을이동시킨다.

## □ 배수(우수,오수) 메뉴 처리 순서

- ① **프로젝트**: 프로젝트 관리→프로젝트 등록, 기존 프로젝트 열기 (**별도 프로젝트 메뉴**)
- ② **종단설계**: 도로 생성(사전 필수,폴리라인에서 도로 생성)→**종단** 수정(교차측점생성, 종단생, 정보수정, 시점확장, 종점확장, 종단확장, 시점확장취소, 종점확장 취소, 종단삭제)→측점작업(측점그리기, 추가, 삭제, 측점 정보보기)→**우수종단계획**
- ※ **독립종단 생성**: 폴리라인 독립종단생성→독립종단계획  
폴리라인그리기→폴리라인 선택→종단명 입력→우수종단선형 생성→측점 생성 일괄처리
- ③ **기초자료 설정**: 관로매설 타입 설정→암거 타입 설정→맨홀 타입 설정→우수받이 타입 설정
- ④ **관로/구조물**: 관로/구조물: 원형관(설치,수정,삭제)→**암거**(설치,수정,삭제)→관로 찾기→관기초 안전율 계산→관기초 최대값 갱신→**연결관**(1,2POINT선택,자동설치,연결관수정, 연결관 삭제) →**맨홀**(맨홀 설치,수정,삭제,전체삭제)→**맨홀자동설치**(관로 시.중.회합점 자동설치,관로 중간점 자동설치, 관로 중간점 자동설치 삭제, 맨홀 이름정렬)→우수받이(우수받이 설치,종단 자동설치,교차로 자동설치, 종단 전체삭제, 하나 삭제)
- ⑤ **수리계산**: 지구외 유입첨가→방류그룹 설정→관로자료 입력→설계조건 설정 및 수리계산→수리계산결과 적용
- ⑥ **출력**: 계획평면도 출력, 종단도 그리기, BOX연장 산출, 관로연장 산출, 노선별 관로연장 수량집계, 맨홀 유출입 개소수, 맨홀 평균높이, 맨홀 수량 집계, 우수받이 단위토공, 우수받이 토공산출, 우수연결관 수량산출, 연결관 평균토피 및 관경산출, 우수관로 평균토피산출, 관로 토공산출, 관로 토공집계, 관기초 거꾸집 물량산출, 관기초 물량집계, BOX단자 물량집계
- ⑦ **CROSS Check** : 관로 검토, 관접 검토

## □ 화면 구성



<CDS 메인화면>

① 프로젝트 정보가 표시되는 제목표시 창 [프로젝트명= 작업도면명] 예시) 프로젝트명.dwg

② 메뉴를 관리하는 도킹트리 메뉴로 2단계 메뉴로 구성되며 클릭하면 작업이 실행됨

※ 도킹트리 메뉴 창이 보이지 않는 경우 명령창에 CMD\_SHOW를 입력한다.

명령: CMD\_SHOW

※ 도킹트리 메뉴 창을 감출려고 하면 명령창에 CMD\_HIDE를 입력한다.

혹은 도킹화면의 우측 상단의 [X] 표시 아이콘을 클릭한다.

③ 시스템의 결과물이 출력되고 사용자가 설계 작업을 하는 메인 도면창(모델스페이스)

④ 단축명령어를 입력해서 기능을 실행하는 명령창(Command) 화면

※ 도킹트리 메뉴 창이 보이지 않는 경우 해결방법: 명령창에 CMD\_SHOW를 입력한다.

명령: CMD\_SHOW

## 1. 프로젝트

### 1.1. 프로젝트 생성

#### □ 개요

- 본 기능은 프로젝트를 생성하고 프로젝트 폴더 및 도면 등을 관리한다.
- 토공설계 등의 세부설계를 위한 공통 기능으로써 설계를 위한 준비한다.



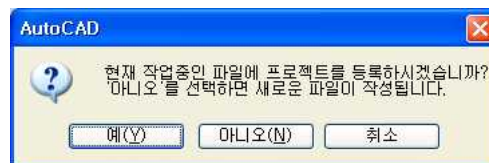
**여기서 잠깐 !!**

※ 우수, 오수 설계를 위해서는 평면계획도(가로망도)와 등고선도는 반드시 존재해야 된다.

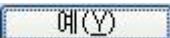
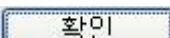
- 가로망도가 작성된 \*.dwg파일과 등고선이 있는 \*.dwg파일을 준비한다.
- 가로망도 파일에는 도로중심선, 블록경계선, 지구계선이 있어야한다.
- 도로중심선이 없는 경우에는 독립중단 메뉴를 이용해서 작업을 진행한다.

#### □ 작업 순서

- ① 명령창(COMMAND)에 denewPrj 를 입력한다. 메뉴에서 [프로젝트 > 등록] 항목을 클릭한다.
- ② 프로젝트 신규 등록을 위한 메시지 출력
- ☑ 현재 작업 중인 파일을 프로젝트로 등록하기 위한 아래의 메시지가 표시된다.



구 분	내 용
예(Y)	현재 작업 중인 도면 파일을 프로젝트로 등록
아니오(N)	새로운 도면 파일로 프로젝트에 등록
취소	프로젝트 등록 작업 종료

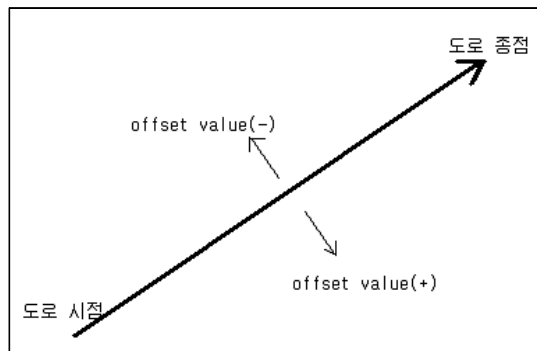
- ③  : 현재 도면파일을 프로젝트로 등록
- ④ 다음의 프로젝트 등록화면이 표시된다.
- ⑤ 다음의 프로젝트 등록화면에서 공사명과 작업자 등을 입력한다.
- ⑥  : 프로젝트 정보 입력을 완료한다.

## 2. 우수 설계

### 2.1. 우수설계 준비 작업

우수설계 준비작업을 한다.

- (1) 우수 설계할 프로젝트파일을 open한다.
  - 프로젝트메뉴에서 '열기' 메뉴를선택한다.
  - LH-CDS/tutorial/02\_상하수/2A\_우수.DWG 를 선택하여 Open한다.
  - 우수관련 layer를 켜 놓는다.
- (2) 화면에 해당사업지구의 토공설계데이터가 정상적으로 올려지는지 확인한다.
- (3) 우수종단을 설치한다.
  - 우수종단메뉴에서 '종단설치'메뉴를 선택한다.
  - 기unto공도로를 선택한다.
  - offset 값을 입력한다.
  - 종단명을 입력한다.
  - 여러 개의 종단을 더 설치한다.



- (4) 우수종단의 측점을 형성한다.
  - 우수종단메뉴에서 '측점형성'메뉴를 선택한다.
  - 측점형성을 하고자 하는 우수종단을 선택한다.
- (5) 생성된 우수종단들을 필요에 따라 시,종점 확장이나 중심점연결 작업을 한다.

#### □ 종단 수정

##### (ㄱ) 종단 갱신(command : dfUpdateFh)

우수 종단을 생성한 후 도로 계획고가 변경되었을 때 변경된 계획고를 현재의 종단측점에 적용한다. 우수 종단을 선택하여 갱신하는 방법과 현재 프로젝트의 전체 우수 종단에 대해 갱신할 지 선택한다.

All/<우수 종단 선택>

교차점 갱신중 종단명 : 대(주)2-1(우)

교차점 갱신 작업중 X좌표 : 210507.47803418

교차점 갱신 작업중 Y좌표 : 407751.55087690

교차점 갱신 작업중 비교 종단명 : 대(주)1-1(좌)

선택한 우수종단의 계획고 및 교차점 계획고가 갱신 되었다.

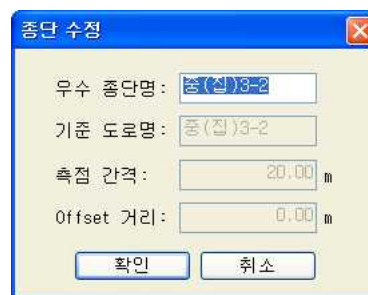
#### (ㄴ) 정보 수정(command : dfEditRoad)

이 메뉴는 설치한 우수 종단의 정보보기 역할을 하는 메뉴이다.

선택한 종단의 기준도로명, 측점 간격, 기준도로와의 거리를 알 수 있다.

우수 종단명은 수정할 수 있다.

Command는 "dsEditRoad"이다.



#### (ㄷ) 시점 확장(command : dfExtendStart)

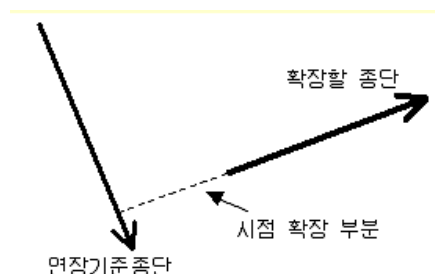
우수종단의 시점을 연장하기 위한 메뉴이다.

※ 반드시 측점이 형성된 종단에서 사용해야 한다.

Command 는 "dsExtendStart"이다. "측점을 확장할 우수 종단을 선택하시오" command가 나오면 시점이 연장될 우수 종단 Entity를 선택하고, "연장 기준이 되는 우수 종단을 선택하시오"라는 Command에는 선택된 종단이 연장될 기준 우수 종단을 선택하면 된다.

두 종단 선택 후 맨 처음 선택한 종단의 시점이 연장 기준선까지 연장되게 된다,

이때 확장된 부분의 측점은 minus측점을 가지게 된다. 그리고 두 종단의 교차점에는 반드시 두 종단에 측점이 추가 된다.





### (≡) 종점 확장(command : dfExtendEnd)

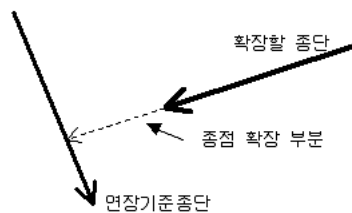
우수 종단의 종점을 연장하기 위한 메뉴이다.

※ 반드시 측점이 형성된 종단에서 사용해야 한다.

측점이 형성된 우수 종단의 종점을 연장한다, Command 는 "dsExtendEnd"이다.

측점을 연장할 우수 종단을 선택하시오" command가 나오면 종점이 연장될 우수 종단 Entity를 선택하고, "연장 기준이 되는 우수종단을 선택하시오"라는 Command에 는 선택된 종단이 연장될 기준 우수 종단을 선택하면 된다.

두 종단 선택 후 맨 처음 선택한 종단의 종점이 확장되게 된다, 이때 확장된 부분의 측점은 Plus측점을 가지게된다. 그리고 두 종단의 교차점에는 반드시 두 종단에 측점이 추가 된다.



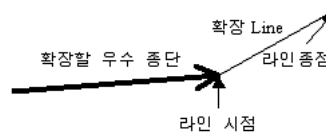
### (□) 종단 확장(command : dfExtendLine)

종단을 임의 라인만큼 더 확장하고 싶을 경우 사용되는 기능이다. 확장 하고픈 종단은 측점형성까지 되어 있는 상태라야 한다. Command는 "dfExtendLine"이다.

먼저 확장할 우수 종단을 선택하고 라인을 긋는데 라인의 시점은 선택한 종단의 시점 또는 끝점이라야 한다. 만약 라인의 시점 또는 끝점이 아닐 경우는 제대로 명령이 수행되지 않는다. 라인 끝점은 다른 종단과 Cross되어도 상관 없다.

이렇게 두 점을 찍고 나면 우수 종단이 시점, 또는 종점에서부터 지정한 지점까지 종단선이 연장되며 측점 형성까지 자동으로 이루어진다.

자동으로 생긴 측점의 계획고 또는 지반고를 사용자 임의로 수정하고 싶으면 종단 캐드화면을 열어 측점/측점 정보 수정 명령을 사용하면 된다.

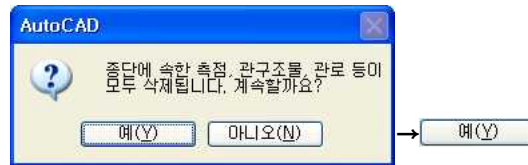


### (ㅂ) 종단 삭제(command : dfDelRoad)

사용자가 선택한 종단을 삭제하는 메뉴이다.

선택한 종단 삭제시 종단과 관련된 측점, 관로, 맨홀등이 모두 삭제가 된다.

Command는 "dsDelRoad"이다.



#### (ㄱ) 측점 형성(command: dfMakeChainEx)

선택한 종단의 측점을 형성하는 메뉴이다. 기준 도로의 각 측점의 정보를 가져와서 기준 도로 측점에서 offset 만큼 떨어진 오수 종단의 측점을 형성한다.

측점의 계획고를 가져올때는 offset 거리 위치의 도로 측점의 횡단 정보의 내용이 적용 된다. 즉, 차도 및 보도 종단 구배, 경계선 높이가 감안된 계획고가 적용된다.

Command는 "dsMakeChain"이다.

#### ☑ 측점 추가(command : dfInsertChain) 이전 메뉴 실행 안내

이 메뉴는 종단에 측점을 추가하기 위한 메뉴이다.

사용자가 추가하고자 하는 도면 포인터 위치에 측점 추가할 수 있고, 입력 좌표 포인터 위치 표시값 수정하여 추가를 가능하게 한다.

측점을 추가할 오수종단을 선택하면 "Dist/<Point>" command가 나온다.

» Dist(앞측점거리)/Point(좌표입력)/eXit(종료)

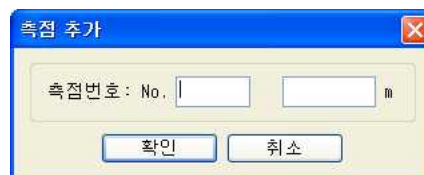
default인 "Point"는 사용자가 선택한 점에 측점이 추가 되는 것이다. 이때 주의할 점은 반드시 측점을 추가할 종단위의 점을 선택해야 하는 것이다, 그리고 "Dist"는 사용자가 추가할 측점 번호를 입력하여 측점을 추가한다.

오수 종단에 추가되는 측점의 정보는 가까운 두 측점을 이용하여 입력이 된다.

Command는 "dsInsertChain"이다

Dist(앞측점거리) 옵션을 사용할 경우에는 d를 입력한다.

» Dist(앞측점거리)/Point(좌표입력)/eXit(종료): d



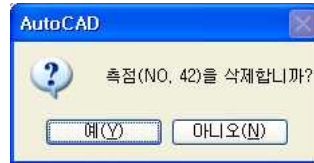
<측점번호 입력 화면>

#### (ㅇ) 측점 삭제(command : dfDelChain)

측점을 삭제할 오수 종단을 선택하고 측점을 선택하면 사용자가 선택한 측점을 삭제할 수 있다.

① 명령 입력 Command는 "dsDelChain"이다.

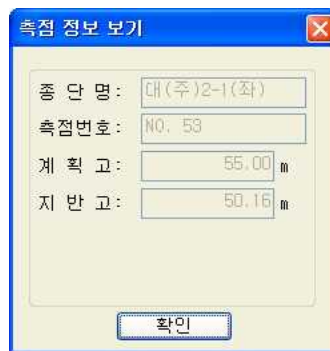
- ② 종단 선택      >> 측점 삭제할 우수 종단을 선택하시오. 캐드에서 선택
- ③ 측점 선택      >> 삭제할 측점을 선택합니다. 캐드에서 선택



#### (ㄗ) 측점 정보보기(command : dfSeeChain)

선택한 측점의 정보를 보는 메뉴이다. 측점의 측점 번호, 계획고, 지반고를 볼수 있다.

Command는 "dsSeeChain"이다.



#### □ 관로 : 관로구조물 중 원형관의 설치, 수정, 삭제

 여기서 잠깐 !!

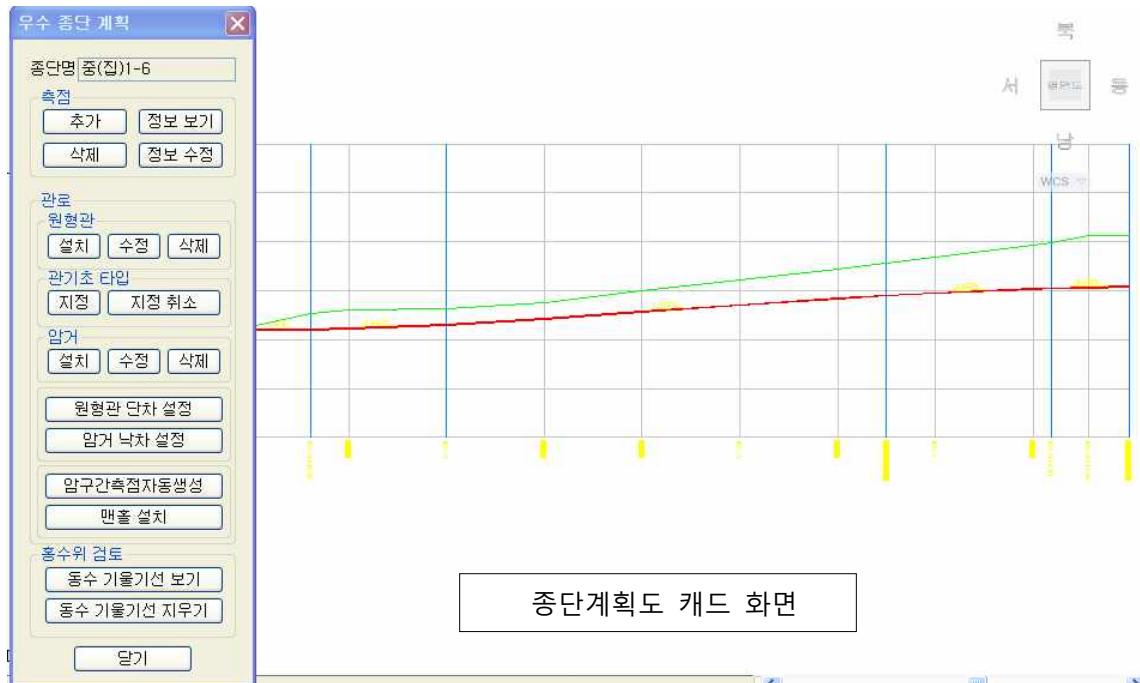
※ 관로 설치시 주의할 점은 반드시 주 메뉴의 '기초자료설정' 부분의 관로 매설 TYPE, 암거 TYPE data가 입력 되어있어야 한다는 것이다. 우수 설계 주 메뉴의 기초 자료 설정 부분을 참조하면 된다.

※ 평면도나 종단계획에서 원형관나 암거를 설치를 하려면 도로 계획고가 사전에 입력된 상태로 종단계획의 지반고, 계획고가 입력되어 있어야 한다. 신속한 계획입력을 위해서 도로종단계획을 이용하거나 부득이한 경우 독립종단계획을 통해서 종단계획고를 입력해도 된다.

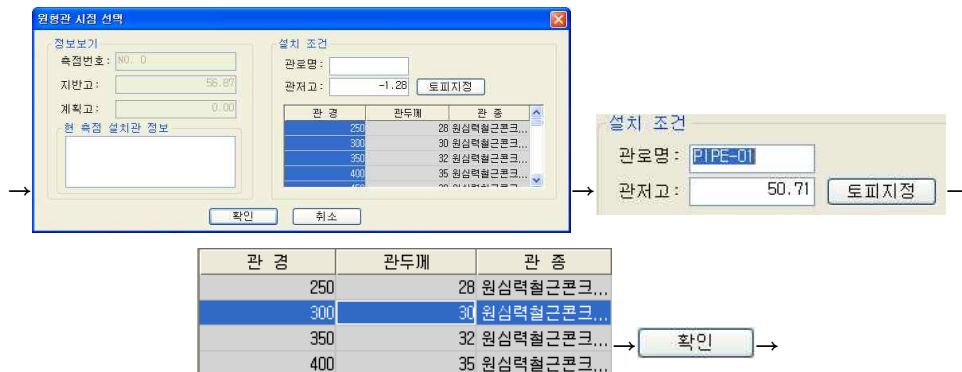
#### (ㄱ) 원형관 설치(command : dfNewPipe) [관로/구조물 > 원형관 설치]

평면에서와 마찬가지로 종단 캐드화면에서도 원형관로를 설치할 수 있다. 종단 캐드 화면에서 설치된 원형관로는 평면에도 같은 위치에 적용이 된다.

- ① 종단 캐드화면 메뉴나 버튼을 이용하여 실행 할 수 있다.
- ② 원형관로를 설치할 때는 먼저 시점 측점을 선택한다, 시점측점을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열리고 사용자는 적당한 data를 입력 하면 된다.



원형관  
설치 → 시점측선 선택

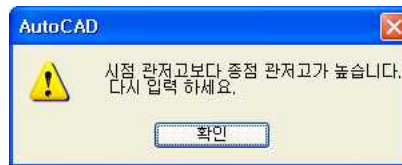


관 경	관 두께	관 종
250	28	원심력철근콘크...
300	30	원심력철근콘크...
350	32	원심력철근콘크...
400	35	원심력철근콘크...

- ③ 관로명 입력시 이미 존재하는 관로명을 입력할 경우는 자동으로 check하여 관로를 설치할 수 없게 된다. 또한, 대화상자에서 토피지정 버튼을 선택하여 토피를 입력하면 현재 선택한 관경과 관 두께를 적용하여 원형관로의 시점 관저고가 자동으로 계산이 된다.
- ④ 시점 Data입력이 끝나고 종점 측점을 선택하면 다음과 같은 종점측점 정보입력 대화상자가 열린다. 구배나 토피를 지정하면 종점 관저고도 자동 계산되어 나타나고, 종점 측점 대화상자에 data를 입력하고 ok버튼을 선택하면 중단 카드화면에 원형관로가 설치된다.



※ 만약 중점 관저고가 시점 관저고보다 높게 입력을 하면 Error 메시지가 나오고 입력 data를 수정해야 한다. 즉, 중점 관저고는 시점 관저고보다 낮거나 같아야 한다.



#### (ㄴ) 원형관 수정(command : dfEditPipe)

설치된 원형관로를 선택하여 이미 입력된 원형관로의 정보를 수정 할 수 있으며, 설치시 입력하지 않던 수리계산용 data(유역면적, 유출계수)를 입력할 수 있다. 종단에 설치된 원형관로를 선택하면 원형관로의 정보를 수정할 수 있다.

종단 캐드화면에서 수정된 모든 원형관로의 data는 평면에서도 그대로 적용이 된다.

종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

원형관로를 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

사용자가 원하는 data로 선택된 관로의 data를 수정하면 설치 조건이 수정된다.

#### (ㄷ) 원형관 삭제(command : dfDelPipe)

종단 캐드화면에서 선택한 원형관로를 삭제할 수 있다. 종단 캐드화면에서 삭제된 원형관로는 평면에서도 마찬가지로 삭제가 된다. 종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

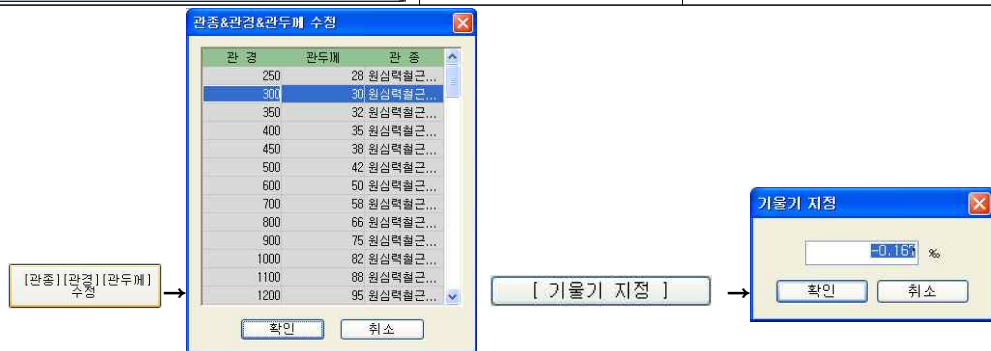
**원형관 수정**

관로명: KB-025  
 관종명: 원심력철근콘크리트관(혼관)  
 관 경: 500 ☐ 관경고정  
 관두께: 42.00

	시점	종점
측점번호:	N0. 6+10.00	N0. 4+9.65
지 반 고:	70.59	59.47
계 획 고:	56.49	54.64
관 저 고:	54.75	52.90
	<input checked="" type="checkbox"/> 토피고 고정	<input checked="" type="checkbox"/> 토피고 고정
토 피 고:	<input type="button" value="시점토피지정"/> <input type="button" value="종점토피지정"/>	

관로 설치정보: KB-024: 54.75[원형] KB-031: 52.79[원형]  
 유역면적: 0.00 ha 유출계수: 0.70

항 목	설 명
<input type="checkbox"/> 관경고정	관경을 고정하는 옵션
<input button"="" type="button" value="[기울기 지정]"/>	관로 기울기 수정
<input type="checkbox"/> 토피고 고정	토피고를 고정하는 옵션
<input type="button" value="시점토피지정"/>	시점 토피고 설정
<input type="button" value="종점토피지정"/>	종점 토피고 설정
유역면적: 0.00 ha	수리계산용 유역면적입력
유출계수: 0.00	수리계산용 유출계수입력



### (≡) 관기초 Type지정

이 메뉴는 종단 캐드화면에서만 실행 가능한 메뉴이다.

관기초 안전율 계산을 통해 관로의 기초Type이 결정되었으면 이메뉴로 관기초type를 지정하면 된다. 종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

먼저 원형관로를 선택하고 원형관로의 측점과 관로의 토피를 고려하여 관기초 type의 기준이 되는 측점들을 선택한 후 마우스의 오른쪽 버튼을 누르면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

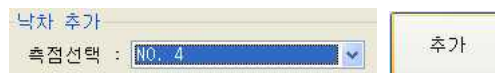
대화상자안의 시,종점 구간에 설정된 관기초 타입을 선택하면 된다.



#### (㉑) 원형관 단차 설정 원형관 단차 설정

종단 캐드화면에서만 실행 가능한 메뉴이다. 선택한 원형관로의 단차를 설정할 수 있다. 종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

원형관로를 선택하고 단차가 질 측정들을 선택한후 마우스의 오른쪽 버튼을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

대화상자 안에서 측정 구간을 선택하여 각 단차 지정측점에 단차값이나 구배를 입력하면 된다. 단차를 지정하고 나면 단차 지정 측정점에 맨홀이 자동으로 설치가 되고 이것은 평면에도 설치가 된다.

#### (㉒) 암거 낙차 설정

종단 캐드화면에서만 실행 가능한 메뉴이다. 선택한 암거관로의 낙차를 설정할 수 있다. 종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다. 암거 관로를 선택하고 낙차가 질 측정들을 선택한후 마우스의 오른쪽 버튼을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

**암거 낙차 설정**

번호	시작제인	관저고	끝제인	관저고	거리	낙차지점
1	NO. 3	49.000	NO. 8	50.000	100...	

**낙차 정보**  
 낙 차 :  낙차 변경  
 총낙차 : 0.000

**경사 정보**  
 낙차전 : 10.000 %  
 낙차후 :  수리계산 : 0.000 %

**낙차 추가**  
 시점측점 :  추가  
 종점측점 :

**낙차 삭제**  
 목록에서 삭제할 항목을 선택하고 삭제 버튼을 누르세요. 삭제

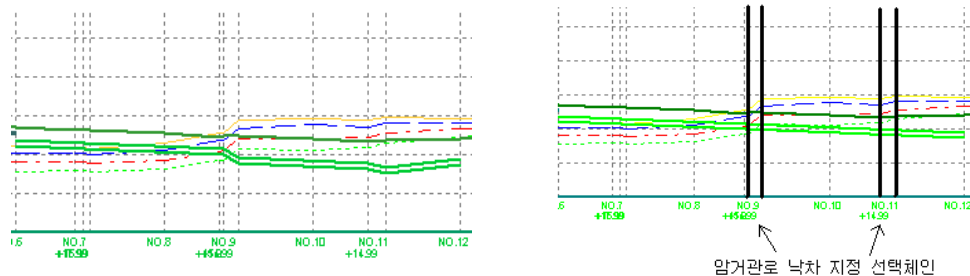
확인 취소

**낙차 추가**

시점측점 : NO. 4 추가

종점측점 : NO. 5

이때 주의 할 점은 암거관로의 낙차 지정 측점은 항상 짝수개를 선택해야 한다. 첫번째 측점과 두번째 측점의 거리가 낙차가 지는 부분이다. 그러므로 암거관로의 낙차를 지정할 경우는 측점과 낙차거리에 주의해서 측점을 선택해야 한다. 대화상자안에서 측점 구간을 선택하여 각 낙차 지정측점에 단차 값이나 구배를 입력하면 된다.



#### (ㄱ) 단차, 낙차 설정 취소

단차가 지정된 원형관로나 낙차가 설정된 암거관로의 단차나 낙차를 취소할 수 있다. 종단 캐드화면의 메뉴나 낙차 삭제 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

**낙차 삭제**

목록에서 삭제할 항목을 선택하고 삭제 버튼을 누르세요. 삭제

#### (ㅇ) 관기초 지정 취소

관기초가 설정된 원형관로를 선택하면 현재 설정된 관기초 type을 삭제할 수 있다.

관기초가 설정된 원형관로는 구분 할 수 있도록 흰 선으로 표시가 되어있다



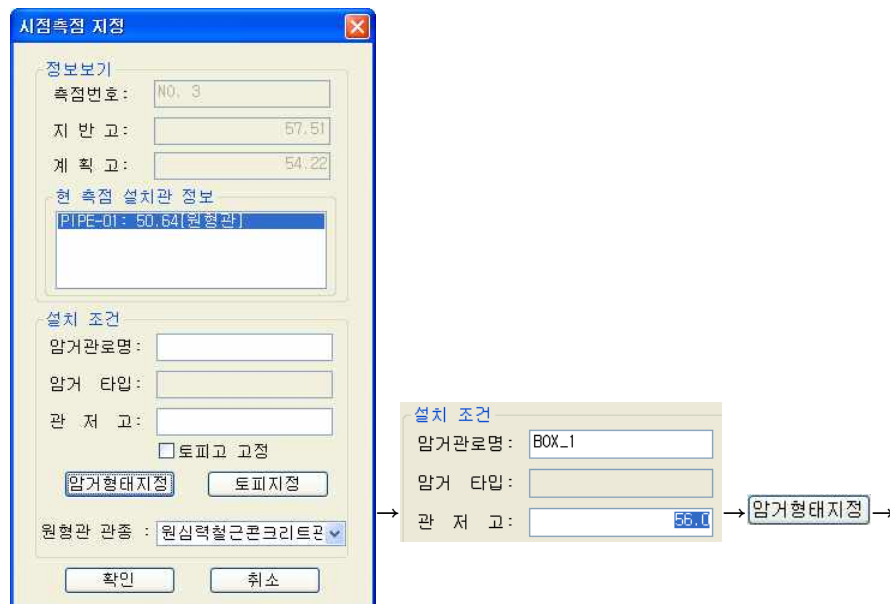
종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

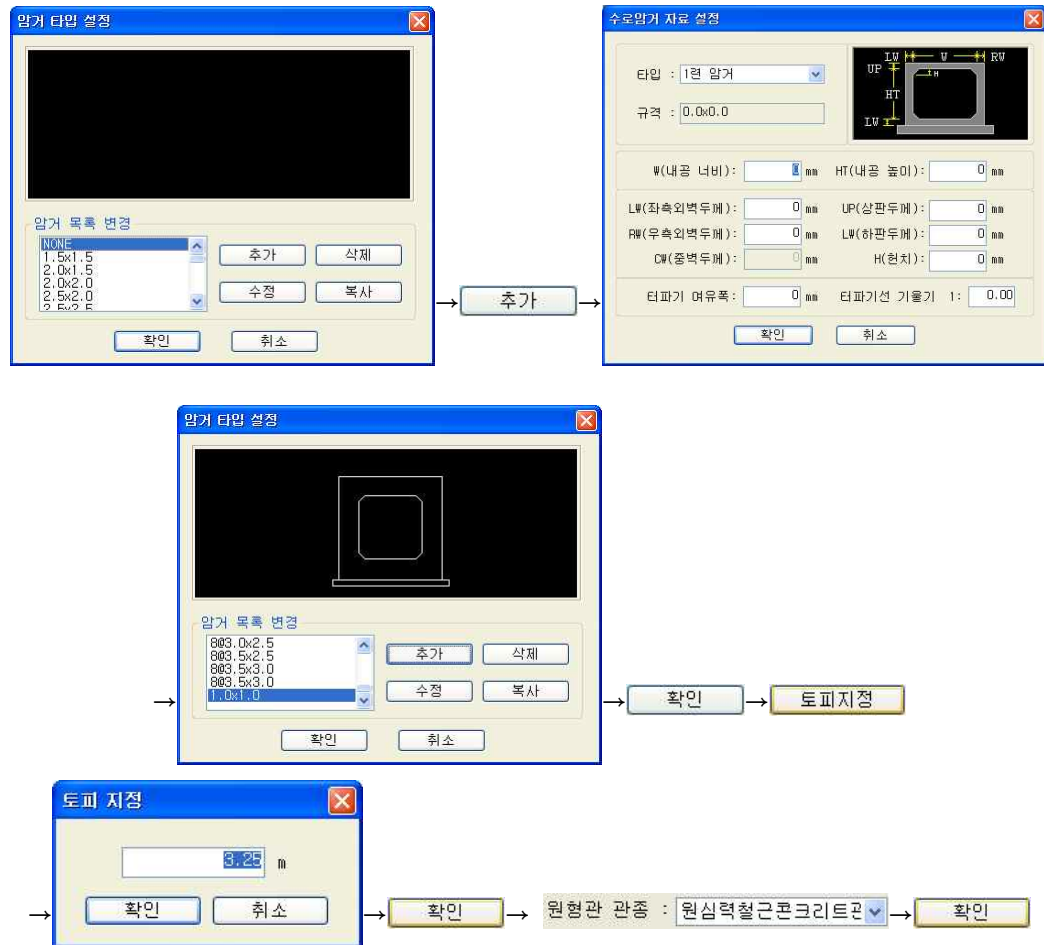


### (ㄗ) 암거 설치

평면에서와 마찬가지로 종단 캐드화면에서도 암거관로를 설치할 수 있다. 종단 캐드화면에서 설치된 암거 관로는 평면에도 똑같이 설치가 된다. 종단 캐드화면 메뉴나 버튼을 이용하여 실행 할 수 있다. 암거관로를 설치할 때는 먼저 시점 측점을 선택한다, 시점측점을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열리고 사용자는 적당한 data를 입력 하면 된다.

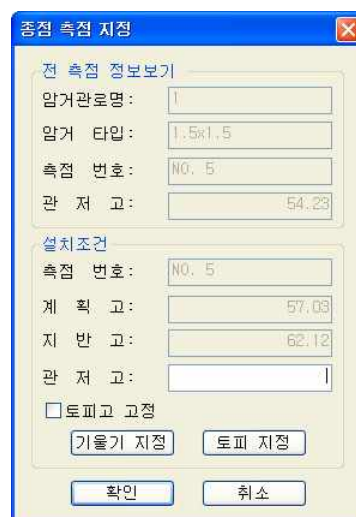
관로명 입력시 이미 존재하는 관로명을 입력할 경우는 자동으로 check하여 관로를 설치할 수 없게 된다. 또한, 대화상자에서 토피지정 버튼을 선택하여 토피를 입력하면 현재 선택한 관경과 관 두께를 적용하여 원형관로의 시점 관저고가 자동으로 계산이 된다. 암거 type은 암거 형태 지정 버튼을 사용하여 입력 해야 한다. 암거 형태지정 버튼을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.






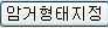
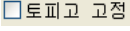
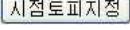
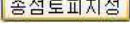
반드시 주 메뉴의 기초 자료 설정 부분이 입력되어 있어야 설치가 가능하다. 암거 형태 지정 dialog 에서 알맞은 암거 형태를 선택하면 된다.

입력이 끝나고 종점 측점을 선택하면 다음과 같은 종점측점 정보입력 대화상자가 열린다.



기울기나 토피를 지정하면 종점 관저고도 자동 계산되어 나타나고, 만약 종점 관저고가 시점 관저고보다 높게 입력을 하면 자동으로 계산하여 Data를 재 입력 하도록 메시지가 나온다. 종점 측점 대화상자에 data를 입력하고 ok버튼을 선택하면 종단 캐드 화면에 암거관로가 설치된다.

#### (\*) 암거관로 수정

항 목	설 명
	암거, 관로의 기울기 지정
	암거 타입 지정
	토피고를 고정하는 옵션
	시점 토피고 설정
	종점 토피고 설정
유역면적 : <input type="text" value="0.00"/> ha	수리계산용 유역면적입력
유출계수 : <input type="text" value="0.00"/>	수리계산용 유출계수입력

종단에 설치된 암거관로를 선택하면 암거관로의 정보를 수정할 수 있다.

종단 캐드화면에서 수정된 모든 암거관로의 data는 평면에서도 그대로 적용이 된다.

종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

암거관로를 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

사용자가 원하는 data로 선택된 관로의 data를 수정하면 된다.

#### (=) 암거 삭제

종단 캐드화면에서 선택한 암거관로를 삭제할 수 있다. 종단 캐드화면에서 삭제된 암거관로는 평면에서도 마찬가지로 삭제가 된다. 종단 캐드화면의 메뉴나 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

## 2.2. 독립종단 계획

※ 독립종단을 계획한다.

※ 가도(임시 도로 노선)를 사용하지 않고도 우/오수 및 상수 종단선을 생성이 가능하며 측정 자동생성, 지반고 자동추출(측점 정보보기로 확인)된다.

- ☒ 사전에 관로 종단 기준선을 폴리라인으로 그린다.
- ☒ 레이어가 꺼져(Off) 있는 경우에는 작업이 진행되지 않는다.

### □ 작업 순서

- ① 명령창(COMMAND)에 dfSAMakeRoad를 입력한다. 혹은 메뉴에서 [독립종단계획> 폴리라인 독립종단 생성] 항목을 클릭한다.
- ② 계획할 폴리라인 선택 >> 독립종단으로 변환할 폴리라인을 선택하세요
- ③ 종단도 노선명 입력 >> **종단명 입력: 2-1**
- ④ 일반도로의 종단과는 다르게 I.P점에 추가측점 형성 및 지반고 추출까지 자동으로 진행된다.
- ⑤ 측점 추가 및 지형추출 메시지 출력  
 거리 339.81m에 측점을 추가합니다.  
 거리 599.14m에 측점을 추가합니다.  
 [가도\_2-1] 도로의 지반선 추출중...(1/1)  
 [NO.0] 측점의 지반고 추출 성공.  
 -----  
 [NO.17+0.88] 측점의 지반고 추출 성공.

## 2.3. 우수종단 계획

별도의 캐드 화면에 종단 계획도를 생성하여 우수 종단면도와, 지반선(암설포함)을 화면에서 보면서 관로 등 우수종단계획을 한다. 관저고를 보면서 관로를 설치할 수 있고, 평면에서 설계할 수 없는 관로의 단차나 낙차 지정 그리고 관로의 구간별 관기초 TYPE지정 및 동수 기울기선을 볼 수 있다. 측점도 수정, 삭제, 추가할 수 있다.

항 목	설 명
<input type="button" value="추가"/>	측점 측선을 추가한다.
<input type="button" value="삭제"/>	측점 측선을 삭제한다.
<input type="button" value="정보 보기"/>	선택한 측점 정보를 대화상자에 표시한다.
<input type="button" value="정보 수정"/>	선택한 측점정보를 수정한다.
<input type="button" value="원형관"/> <input type="button" value="설치"/> <input type="button" value="수정"/> <input type="button" value="삭제"/>	관로를 설치, 수정, 삭제한다.
<input type="button" value="관기초 타입"/> <input type="button" value="지정"/> <input type="button" value="지정 취소"/>	관기초 타입을 지정, 지정취소한다.
<input type="button" value="암거"/> <input type="button" value="설치"/> <input type="button" value="수정"/> <input type="button" value="삭제"/>	암거를 설치, 수정, 삭제한다.
<input type="button" value="원형관 단차 설정"/>	원형관 단차를 설정한다.
<input type="button" value="암거 낙차 설정"/>	암거낙차를 설정한다.
<input type="button" value="단차, 낙차 설정 취소"/>	단차, 낙차 설정을 취소한다.
<input type="button" value="암구간측점자동생성"/>	암구간 측점 자동생성한다.
<input type="button" value="맨홀 설치"/>	맨홀을 설치한다.
<input type="button" value="동수위 검토"/> <input type="button" value="동수 기울기선 보기"/> <input type="button" value="동수 기울기선 지우기"/>	동수위 기울기선 보기, 지우기 한다.

단, 기준도로의 측점에서 측점의 정보를 가져온 우수 종단의 측점인 경우는 수정을 할 수가 없다. 즉, 우수 종단에 확장되어 측점이 추가된 경우나 사용자가 임의로 추가한 측점인 경우에만 수정이 가능하다.

종단 캐드화면에서 사용자가 측점 번호를 입력한 곳에 측점이 추가가 된다. 추가된 측점은 AutoCad 평면에도 동시에 적용 이된다. 즉, 종단 캐드화면에서 추가된 측점은 평면에서도 그자리에 추가가 된다. 종단 캐드화면 메뉴나 버튼을 이용하여 실행 할 수 있다.

### 측점 정보 수정

종단캐드 화면에서 종단의 측점의 정보를 수정할 수 있는 메뉴이다. 단, 기준도로의 측점에서 측점의 정보를 가져온 우수 종단의 측점인 경우는 수정을 할 수가 없다. 즉, 우수 종단에 확장되어 측점이 추가된 경우나 사용자가 임의로 추가한 측점인 경우에만 수정이 가능하다. 우수종단 계획의 메뉴나  [측점정보수정] 버튼을 이용하여 실행할 수 있다.

측점 수정

	측점 번호	계 획 고(m)	지 반 고(m)
1	NO. 0	0.00	56.87
2	NO. 0+8.00	55.29	56.72
3	NO. 1	0.00	60.52
4	NO. 1+8.78	0.00	60.18
5	NO. 2	0.00	59.73
6	NO. 3	0.00	64.52
7	NO. 4	0.00	70.04
8	NO. 5	0.00	78.08
9	NO. 6	0.00	80.00
10	NO. 6+8.42	0.00	77.00
11	NO. 7	0.00	72.00
12	NO. 8	0.00	63.06
13	NO. 9	0.00	55.26
14	NO. 10	0.00	48.00
15	NO. 11	0.00	41.46
16	NO. 11+14.52	0.00	37.70
17	NO. 12	0.00	37.70
18	NO. 12+2.77	0.00	37.70

확인 취소

## 2.4. 기초 자료 설정

### (ㄱ) 관로 매설 타입 설정

우오수 원형관로를 설치하기 위해서는 반드시 입력해야 할 메뉴이다.

원형관로와 관련된 관경, 관두께에 대한 정보는 반드시 이 메뉴에서 입력을 해야 한다. 여기서 입력된 자료는 원형관로에 대한 수리계산시 토대가 된다. Default data는 흙관에 대한 자료를 입력 해 놓은 것이다.

다른 종류의 관을 사용할 경우는 이 메뉴에서 입력을 한 후에 관로를 설치하도록 한다. command는 "pipeDB"이다.

대화상자 안에서의 사용유무는 우수나 오수 원형관로가 현재 사용하고 있다는 표시이다, 따라서 사용유무가 check되어있는 관경과 관두께 정보는 삭제하거나 수정하면 안 된다.

관로 매설 타입 설정

타입: S2 TYPE (모래 기초 90°)

관종: 원심력철근콘크리트관(홀관)

관종추가 관종삭제

터파기 기울기 입력

토사구간 (2m이하) -1: 0.30

토사구간 (2m이상) -1: 0.50

암 구 간 - 1: 0.10

단위 (mm)

상표	관경 D	관두께 t	중심 재질	자폭 B	h2	S2 TYPE B'	h1	S1 TYPE B' (토사)	B' (암반)	h1
<input checked="" type="checkbox"/>	250	28.0	0.0130	906	200	300	306	1038	950	20
<input checked="" type="checkbox"/>	300	30.0	0.0130	960	200	300	360	1094	1005	24
<input checked="" type="checkbox"/>	350	32.0	0.0130	1014	200	300	414	1151	1060	28
<input checked="" type="checkbox"/>	400	35.0	0.0130	1070	200	300	470	1209	1116	31
<input checked="" type="checkbox"/>	450	38.0	0.0130	1126	200	300	526	1267	1173	35
<input checked="" type="checkbox"/>	500	42.0	0.0130	1184	200	300	584	1327	1232	39
<input checked="" type="checkbox"/>	600	50.0	0.0130	1300	200	300	700	1448	1349	47
<input checked="" type="checkbox"/>	700	58.0	0.0130	1416	200	300	816	1569	1467	55
<input checked="" type="checkbox"/>	800	66.0	0.0130	1532	200	300	932	1689	1584	62

확인 취소

## (ㄴ) 암거 타입 설정

우오수 암거관로를 설치 하기전에 반드시 설정되어 있어야 하는 중요한 메뉴이다.

우오수 암거관로 설계에 사용될 수 있는 모든 data가 입력 되어 있어야 한다.

Command는 "boxDB"이다. 추가되는 암거자료는 입력하면 된다



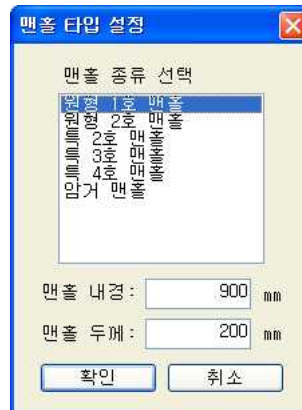
추가 버튼을 사용하면 현재 암거형태외의 암거 형태를 새로 생성할 수 있다.

초기 설정 되어있는 암거자료는 1련에서 3련까지 주로 사용되는 data이다.

다음 대화상자에서 암거의 data를 수정하거나, 입력 할 수 있다.

## (ㄷ) 맨홀 타입 설정

우오수 설계에서 사용되는 맨홀에 관한 data를 입력하는 메뉴이다. 맨홀 설치시나, 맨홀 자동 설치시, 또는 맨홀의 자료가 필요한 곳에서 사용되는 data이므로 반드시 설정을 한 후에 설계를 해야 한다. Command는 "mhDB"이다.



**맨홀 타입 설정**

맨홀 종류 선택

원형	1호	맨홀
원형	2호	맨홀
원형	3호	맨홀
원형	4호	맨홀
만거		맨홀

맨홀 내경 : 900 mm

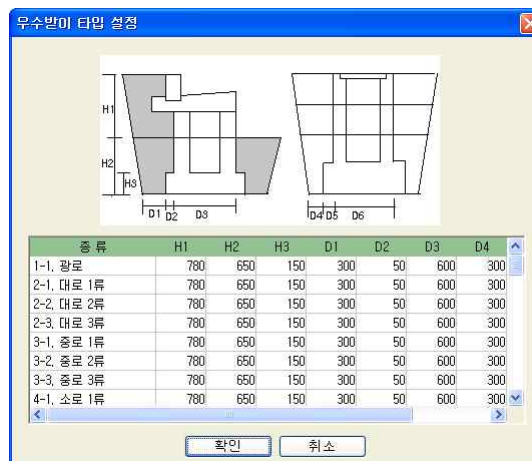
맨홀 두께 : 200 mm

확인 취소

### (≡) 우수받이 타입 설정

우수 설계시 설치되는 우수받이에 대한 자료를 입력하는 메뉴이다.

우수받이 토공량을 산출하기 위한 Data이므로 반드시 설계하기전에 입력되어 있어야 한다. Command는 "rnObtainDB"이다.



**우수받이 타입 설정**

단면도

종류	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4
1-1, 광로	780	650	150	300	50	600	300
2-1, 대로 1류	780	650	150	300	50	600	300
2-2, 대로 2류	780	650	150	300	50	600	300
2-3, 대로 3류	780	650	150	300	50	600	300
3-1, 중로 1류	780	650	150	300	50	600	300
3-2, 중로 2류	780	650	150	300	50	600	300
3-3, 중로 3류	780	650	150	300	50	600	300
4-1, 소로 1류	780	650	150	300	50	600	300

확인 취소

## 2.5. 관종별 조도계수 관리

조도계수를 관종이나 관경별로 관리가 가능합니다.

※ 모래기초중 60°외에 콘크리트기초와 같이 90°, 120°, 180°관기초 추가함  
관종은 흙관 외에 PC관, PE관, PVC이중벽관, 유리섬유복합관 관종 추가함

### ① 관종 관리 기능

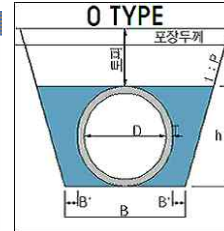
- 사용법

메뉴 : 우수설계 / 기초자료설정 / 관로매설 TYPE

대화상자 : 관종구성 버튼을 실행하여 관종을 추가



O TYPE (기초 없음)			
S1 TYPE	(모래 기초 60°)		
S2 TYPE	(모래 기초 90°)		
S3 TYPE	(모래 기초 120°)		
S4 TYPE	(모래 기초 180°)		
C1 TYPE	(콘크리트 기초 90°)		
C2 TYPE	(콘크리트 기초 120°)		
C3 TYPE	(콘크리트 기초 180°)		
C4 TYPE	(콘크리트 기초 360°)		



관로 매설 타입 설정

타입: S2 TYPE (모래 기초 90°)

관종: 원심력철근콘크리트관(흙관)

관종추가 관종삭제

터파기 기울기 입력

토사구간(2m이하)-1: 0.30

토사구간(2m이상)-1: 0.50

암 구 간 - 1: 0.10

단위(mm)

사용 구분	관경 D	관두께 t	조도 계수	저폭 B	h2	O TYPE B' h1	S1 TYPE B'(토사) B'(암반) h1
	300	30.0	0.0130	960	200	300 360	1094 1005 24
	350	32.0	0.0130	1014	200	300 414	1151 1060 28
	400	35.0	0.0130	1070	200	300 470	1209 1116 31
	450	38.0	0.0130	1126	200	300 526	1267 1173 35
	500	42.0	0.0130	1184	200	300 584	1327 1232 39
	600	50.0	0.0130	1300	200	300 700	1448 1349 47
	700	58.0	0.0130	1416	200	300 816	1569 1467 55
	800	66.0	0.0130	1532	200	300 932	1689 1584 62
	900	75.0	0.0130	1650	200	300 1050	1812 1704 70

확인 취소

※ 관로 매설 타입 추가 및 타입명 변경

S: 모래(Sand), C: 콘크리트(Concrete)로 구분 표시

대화상자 : 관종이름에 신규 관종 이름을 입력 후 확인 버튼을 실행

관종추가시 사본- 형식으로 기존 관종정보를 신규 관종으로 복사하여 추가된다

관종 추가

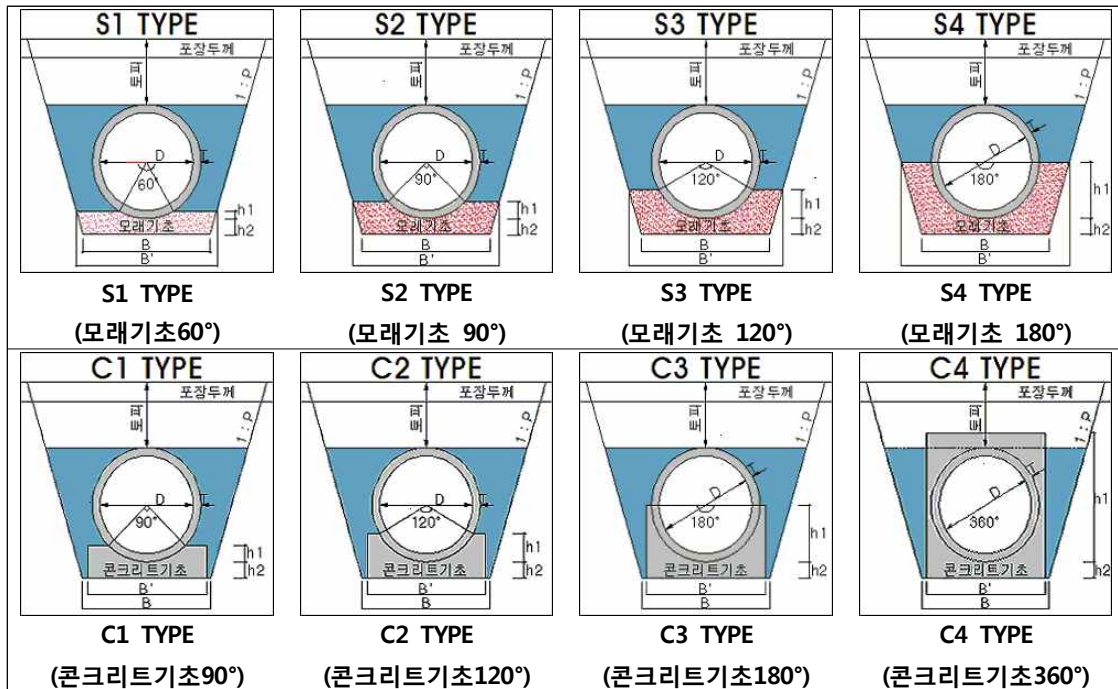
관종 이름

사본 - 원심력철근콘크리트관(흙관)

다음에서 설정 복사

원심력철근콘크리트관(흙관)

확인 취소



## ② 조도계수 관리 기능

### - 사용법

대화상자 : 리스트에서 해당 관경의 조도계수를 입력 후 확인 버튼을 실행

단위 (mm)

사유 구분	관경 D	관두께 t	조도 계수	저폭 B'	h2	0 TYPE		S1 TYPE		
						B'	h1	B' (토사)	B' (암반)	h1
<input type="checkbox"/>	300	30.0	0.0130	960	200	300	360	1094	1005	24
<input type="checkbox"/>	350	32.0	0.0130	1014	200	300	414	1151	1060	28
<input checked="" type="checkbox"/>	400	35.0	0.0130	1070	200	300	470	1209	1116	31
<input type="checkbox"/>	450	38.0	0.0130	1126	200	300	526	1267	1173	35
<input type="checkbox"/>	500	42.0	0.0130	1184	200	300	584	1327	1232	39
<input type="checkbox"/>	600	50.0	0.0130	1300	200	300	700	1448	1349	47
<input type="checkbox"/>	700	58.0	0.0130	1416	200	300	816	1569	1467	55
<input type="checkbox"/>	800	66.0	0.0130	1532	200	300	932	1689	1584	62
<input type="checkbox"/>	900	75.0	0.0130	1650	200	300	1050	1812	1704	70

## ③ 원형관 수정 기능 변경

### - 사용법

메뉴 : 우수설계 / 관로.구조물 / 원형관 수정

대화상자 : [관종][관경][관두께]수정 버튼 실행하여 리스트에서 선택

(관종항목 추가)



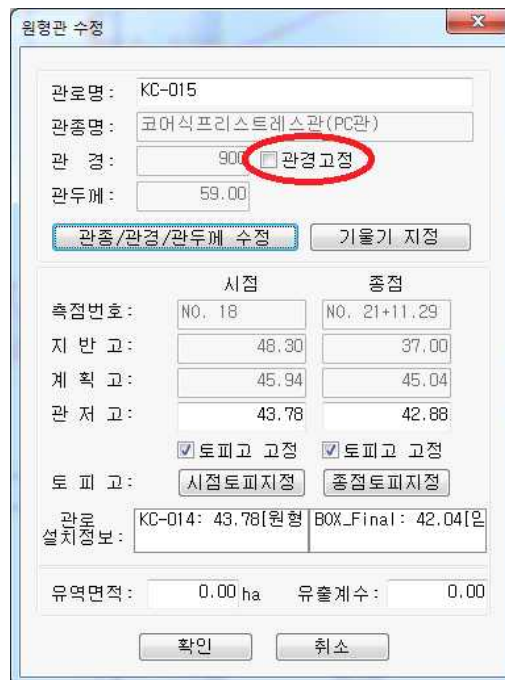
### 1) 관경 고정 기능 추가

- 특정관의 관경을 고정시키고 수리계산을 수행할 수 있다.

- 사용법

메뉴 : 우수설계 / 관로.구조물 / 원형관 수정

대화상자 : 관경고정 체크박스를 선택

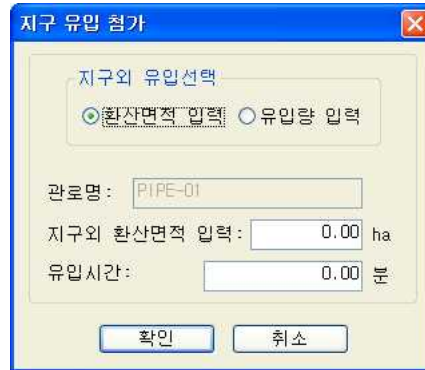


## 2.6. 수리계산

### 지구의 유입면적 첨가

지구외에서 지구내로 유입되는 우수량이 있을때 지구외 유입량이 첨가될 관로에 지구 외 환산면적을 첨가하는 메뉴이다. Command는 "dfOutPipe"이다.

먼저 지구외 유입면적을 지구내 환산면적으로 계산하여 유입될 관로를 선택하여, 지구 외 환산면적을 입력하고 유입시간을 입력한다.



지구의 유입면적 첨가 대화상자. 상단에는 '지구의 유입선택'이라는 제목과 두 개의 라디오 버튼이 있습니다. '환산면적 입력'이 선택되어 있고, '유입량 입력'은 비활성화 상태입니다. 대화상자에는 '관로명' 필드가 'PIPE-01'로 설정되어 있습니다. '지구의 환산면적 입력' 필드는 '0.00 ha'로, '유입시간' 필드는 '0.00 분'으로 설정되어 있습니다. 하단에는 '확인'과 '취소' 버튼이 있습니다.

선택된 관로에 사용자가 입력한 내용이 추가되어 수리계산시 반영이 된다. 삽입된 내용은 수리계산 출력물의 입력 자료 부분을 보면 알 수 있다.

### 방류그룹 설정

설계된 우수관로들의 유입,유출 연결관로를 찾아서 자동으로 방류 그룹을 설정하는 메뉴이다. 사용자가 특별하게 입력하는 것은 없으나 수리계산을 하기 위해서는 반드시 이 명령을 실행 해야한다. Command는 "dfOutGroup"이다.

명령창에 처리결과 메시지 >> 작업 프로젝트의 방류그룹 설정을 완료 하였다.

우수 관로설치시 주의 할점은 한 방류 그룹이 되려면 반드시 시,종점 측정중 어느 한 측정점이라도 다른 관과 공통으로 공유하고 있어야 한다는 것이다. 설치된 관로의 시,종점 측정 정보를 이용하여 유입, 유출관로를 찾기 때문이다. 종단의 교차 부분에 관로를 설치할 때 주의해야 한다.

### 관로정보 조회 및 수리계산 자료 입력

- 관로의 유출입 정보를 계층적으로 조회할 수 있으며, 관로명으로 상세 정보를 확인할 수 있다. 또한 기존의 리스트 방식의 정보도 동시에 제공합니다.
- 각 관로별 유역면적을 입력하고 유출계수를 입력 하면 된다. 계수전체 적용 버튼을 이용하면 유출계수를 전체 관로에 적용 할 수 있다.
- 방류그룹을 설정을 자동으로 수행합니다.

메뉴 : 우수설계 / 수리계산 / 관로 DATA 입력

#### ① 관로명으로 조회

사용법 : 조회 관로명을 입력 후 조회 버튼을 실행



## ② 관로 유출입 정보

### ※ 아이콘 설명



: 방류그룹

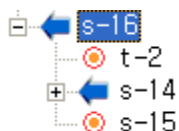


: 우수관로



: 시점 우수관로

### - 관로정보 확인 예



설명 : s-16 관로의 유입관들은 t-2, s-14, s-15이며 s-14에는 다른 유입관들이 접속되어 있고 방류그룹은 out-1 임.

## ③ 관로 정보 저장

- 관로정보를 수정 후 취소가 불가능 해서 불편했던 사항을 해결하기 위해, 관로정보 수정 후에 “변경사항 적용” 버튼을 실행하여야만 정보가 갱신되게 하였다. 따라서 “변경사항 적용” 버튼을 실행하지 않으면 정보가 갱신되지 않으므로 주의하시기 바랍니다.

## 3) 주간선 및 지선 강도강도식 설정

- 주간선 및 지선의 관경 기준을 변경하여도 수리계산시 반영되지 않았던 것을 수정하였다. 소숫점 오류 수정
- 설계조건 설정시 강우강도식의 경우 C상수값을 입력할 수 있도록 확장형 타입 추가

- 수식, C값 추가, Sherman(A,B) 타입 추가

우수 설계조건 설정

유량공식 지선 간선 주간선 유속및접합방법 기타설정값

☒ 합리식 :  $Q = \frac{1}{360} CIA$   $Q$  : 최대 계획 우수 유출  
 $I$  : 유출시간내의 평균 강우강도(mm/hr)  
 $R$  : 강우량(mm / sec/ ha)  
 $S$  : 지표의 평균 경사(%)  
 $C$  : 유출 계수  
 $A$  : 배수 면적  
 $n$  : 계수

☐ 실험식 :  $Q = CRA^n \sqrt{\frac{S}{A}}$

확인 취소

- 우수 설계조건- 지선, 간선, 주간선 강우강도식 제원 입력

우수 설계조건 설정

유량공식 지선 간선 주간선 유속및접합방법 기타설정값

☒ 일반형 ☐ 확장형

지선 강우강도식

☒ Talbot식  $I = \frac{a}{t+b}$  적용범위 : 600 mm미만관  
 $a$  : 486.2  
 $b$  : 1.45  
 $n$  :

☐ Japanese식  $I = \frac{a}{\sqrt{t+b}}$

☐ Sherman식  $I = \frac{a}{t^a}$

☐ Cleveland식  $I = \frac{a}{t^a + b}$

확인 취소

우수 설계조건 설정

유량공식 지선 간선 주간선 유속및접합방법 기타설정값

유속 공식 선택

원형관

☒ Kutter 공식  
☐ Manning 공식

조도 계수

구형관 조도 계수 : 0.015

암거

☐ Kutter 공식  
☒ Manning 공식

전관로토피고 고정 ☐ 전관로토피고 고정해제 ☐

계산방식 선택

☒ 만관 유속 계산 ☐ 실 유속 계산

확인 취소

우수 설계조건 설정

유량공식 지선 간선 주간선 유속및점함방법 기타설정값

최 소	토 피 고 :	<input type="text" value="1"/>	m
최 소	유 속 :	<input type="text" value="1"/>	m/sec
최 대	유 속 :	<input type="text" value="3"/>	m/sec
최 소	관 경 :	<input type="text" value="450"/>	mm
최 대	관 경 :	<input type="text" value="1200"/>	mm
지구내	유입시간 :	<input type="text" value="7"/>	분
암거	유효수심비율 :	<input type="text" value="90"/>	%
여	유 율 :	<input type="text" value="110"/>	%

확인 취소

- 수리계산시 반영된 결과

2. 강우 강도식 입력 데이타

관경 700 mm미만 : Sherman형

$$I5 = \frac{486.200}{t^{**} 3.000}$$

관경 700 mm이상 : Sherman형

$$I10 = \frac{609.500}{t^{**} 3.000}$$



## 2.7. 낙차 설치

### □ 개요

- 우수의 원형관의 단차 혹은 암거의 낙차를 설치하고 수정한다.
- 기존 낙차설치 후 수정이 불가능 하였으나 버튼의 낙차 수정 버튼을 이용하여 수정할 수 있다.

### □ 작업 순서

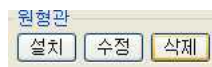
- 우수종단계획 메뉴 클릭(명령: dFlowProfilePlan) → 우수 종단이나 관을 선택 → 종단계획 기준점을 입력→ 원형관/암거설치: → 원형관 단차, 암거낙차 설치

### □ 원형관 단차 설치

1. 원형관 단차(낙차) 설치 메뉴클릭 혹은 명령: dFlowProfilePlan 입력
2. 평면도 상에서 우수종단(관) 선택 :      >> 우수 종단이나 관을 선택하세요.
3. 종단계획도 출력 기준좌표(좌측 하단) 입력:      >> 종단계획 기준점을 입력하세요
4. 아래의 대화상자에서 순서대로 버튼 클릭해서 진행

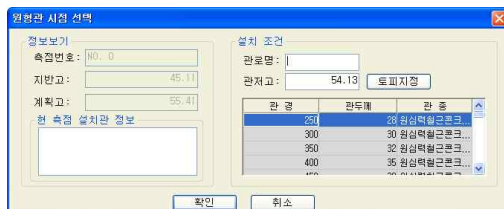


→

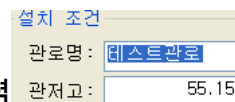


→

→종단계획도에서 시점측점 선택: →

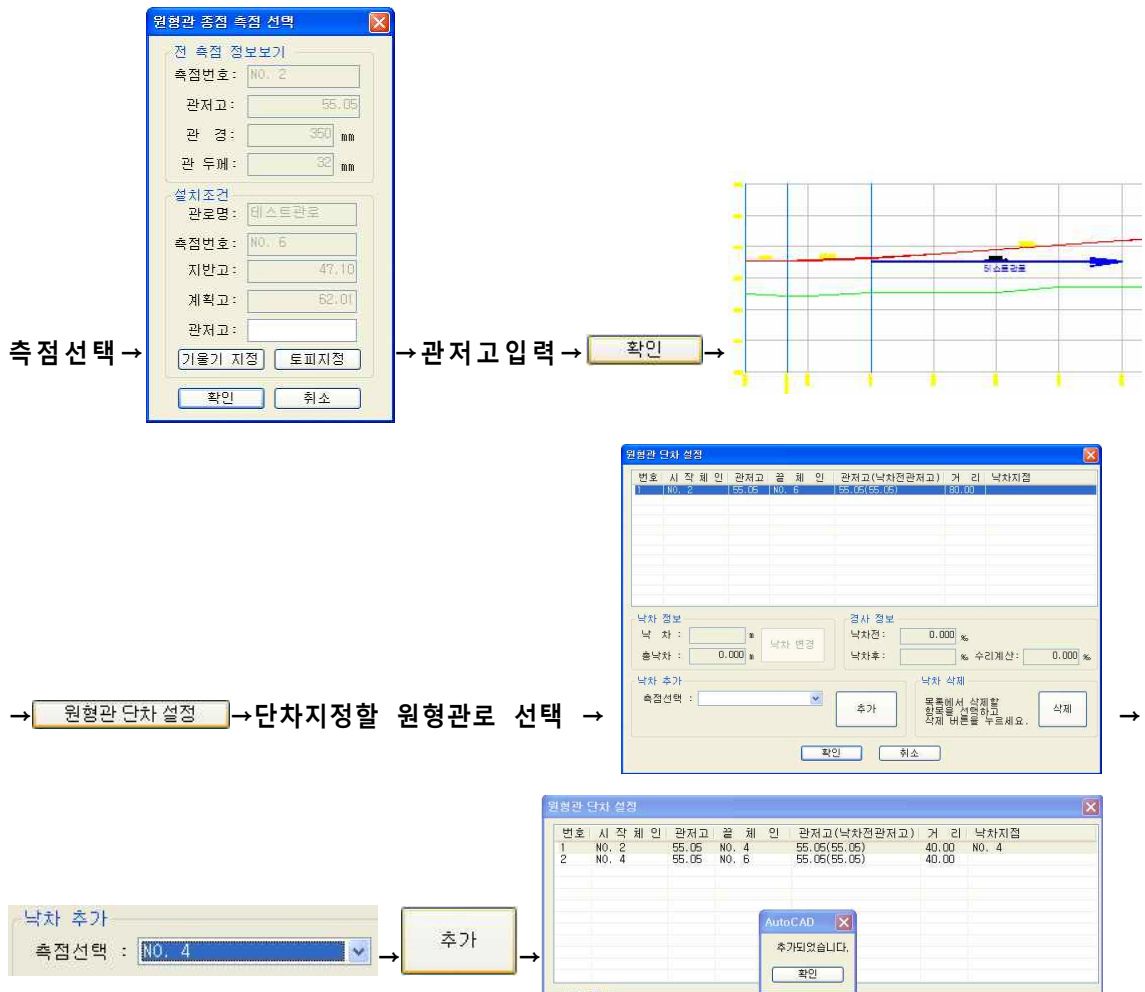


→관로명입력



→확인→종점





※ 원형관 단차(낙차)에서는 맨홀이 자동 설치되고, 암거 낙차는 경사모양의 낙차시설물이 설치된다.

## ② 원형관 낙차 설치 대화상자 변경

- 1 : 구간 시작 측점 번호 , 2 : 구간 시작 측점 관저고  
 3 : 구간 끝 측점 번호, 4 : 구간 끝 측점 관저고 및 낙차 설치 후 관저고  
 5 : 구간 거리, 6 : 낙차 지점

번호	시	작	제	인	관저고	끝	제	인	관저고(낙차전관저고)	거	리	낙차지점
1	NO. 8				31.01	NO. 3			29.65(33.17)	100.00		NO. 3
2	NO. 3				29.79	NO. 0-2.76			29.65(29.65)	62.76		NO. 0-2.76

### ③ 원형관 낙차 설치 방법

1: 원형관 선택, 2: 낙차설치 측정점 선택, 3: 낙차높이 입력, 4: 낙차변경 버튼 실행

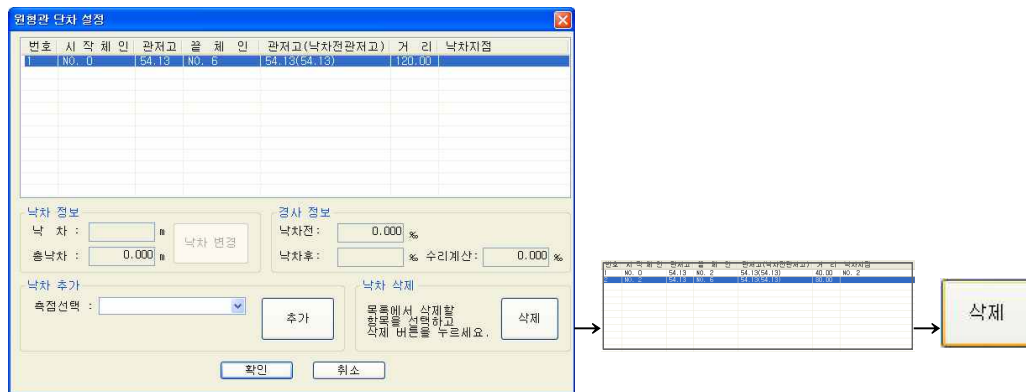


The dialog box '원형관 낙차 설정' contains a table for pipe drop data and several input fields for drop height and slope.

번호	시작 체인	관저고	끝 체인	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 0	54.13	NO. 2	54.13(54.13)	40.00	NO. 2
2	NO. 2	54.13	NO. 6	54.13(54.13)	60.00	

Below the table, there are input fields for '낙차 정보' (Drop Info) and '경사 정보' (Slope Info). The '낙차 정보' section includes '낙 차' (Drop Height) and '총낙차' (Total Drop) both set to 0.000 m, and a '낙차 변경' (Change Drop) button. The '경사 정보' section includes '낙차전' (Drop Before) and '낙차후' (Drop After) both set to 0.000 %, and a '수리계산' (Calculation) button. There is also a '낙차 추가' (Add Drop) section with a dropdown menu set to 'NO. 4' and a '추가' (Add) button. A '낙차 삭제' (Delete Drop) section has a '삭제' (Delete) button. At the bottom, there are '확인' (OK) and '취소' (Cancel) buttons.

### ※ 낙차 삭제 방법



The diagram shows the process of deleting a drop. It starts with the '원형관 낙차 설정' dialog box, where the '낙차 삭제' button is clicked. This leads to a table showing the drop data, and then to a '삭제' (Delete) button.

번호	시작 체인	관저고	끝 체인	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 0	54.13	NO. 2	54.13(54.13)	40.00	NO. 2

### ④ 낙차경사 조절 방법

- 1: 수리계산 수행하면 단지설계시스템은 최대유속 3 m/sec를 만족시키는 ① 최대경사를 계산하여 낙차 지정 대화상자에 제시하여 준다.
- 2: 사용자는 ①최대경사와 낙차설치전 관로의 경사 ②낙차전경사를 고려하여 낙차값 입력
- 3: ③낙차후경사가 ①최대경사와 같을 때 까지 낙차값을 조절한다

**원형관 단차 설정**

번호	시작 체인	관저고	끝 체인	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 0	54.13	NO. 2	54.13(54.13)	40.00	NO. 2
2	NO. 2	54.13	NO. 6	54.13(54.13)	80.00	

**낙차 정보**

낙 차 : 0.000 m

총낙차 : 0.000 m

낙차 변경

**경사 정보**

낙차전 : 0.000 %

낙차후 : 0.000 % 수리계산 : 0.000 %

**낙차 추가**

측점선택 : NO. 4

추가

**낙차 삭제**

목록에서 삭제할 항목을 선택하고 삭제 버튼을 누르세요.

삭제

확인 취소

Microsoft Excel - A.xls

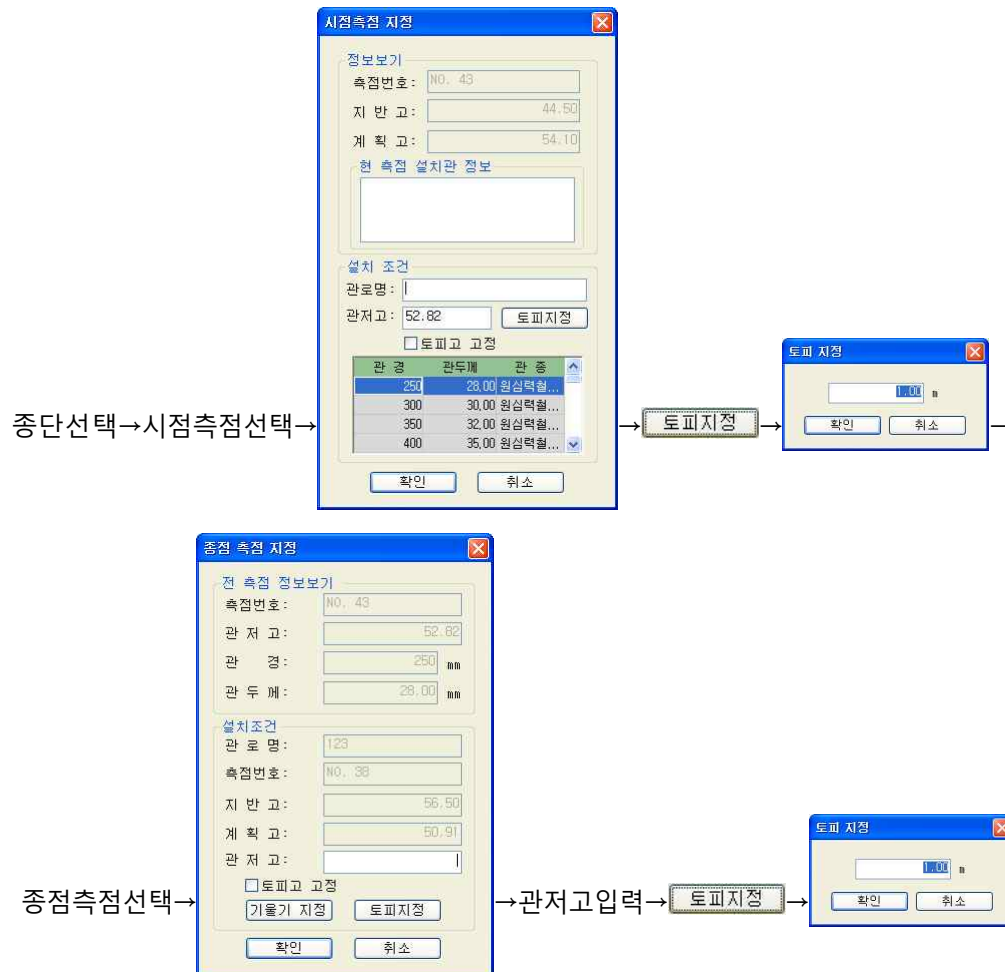
	A	B	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
1	△ 우수 수리 계산 결과										
2	도로명	관로명	시점	종점	시점	종점	시점	종점	시점	종점	낙차 (m)
3											
4	대2-1	Q8	81.98	81.72	80.94	80.68	80.49	80.23	1.00	1.00	0.00
23	외부22	외부22	130.46	130.46	129.42	129.38	128.97	128.93	1.00	1.05	0.00
24	대2-3	U1	130.46	125.14	129.38	124.10	128.93	123.65	1.05	1.00	1.65
25	대2-3	U2	125.14	122.28	124.10	121.24	123.65	120.79	1.00	1.00	0.95
26	외부19202	외부19202	121.51	121.51	120.44	120.11	119.64	119.31	1.00	1.33	0.00
27	소3-4	U3	121.51	122.28	120.31	119.95	119.31	118.95	1.12	2.25	0.00
28	대2-3	U4	122.28	112.51	119.95	111.43	118.95	110.43	2.25	1.00	6.16
29	외부18	외부18	112.51	112.51	111.46	111.35	110.86	110.75	1.00	1.12	0.00
30	대2-3	U5	112.51	110.37	111.43	109.29	110.43	108.29	1.00	1.00	1.18
31	대2-3	U6	110.37	108.74	109.29	107.66	108.29	106.66	1.00	1.00	0.86
32	외부17	외부17	108.74	108.74	107.68	107.59	106.98	106.89	1.00	1.10	0.00
33	대2-3	U7	108.74	104.38	107.65	102.99	106.45	101.79	1.00	1.30	3.04
34	외부16	외부16	104.38	104.38	103.34	102.84	102.84	102.34	1.00	1.50	0.33
35	대2-3	U8	104.38	103.20	103.08	101.90	101.58	100.40	1.00	1.00	0.83
36	대2-3	U9	103.20	100.16	101.90	98.86	100.40	97.36	1.00	1.00	2.12

## 2.8. 관로/ 구조물 생성

### (ㄱ) 원형관 설치

원형관로를 설치하는 메뉴이다. 원형관로를 설치하기전에 반드시 기초자료 설정 메뉴의 '관로 매설 TYPE'의 자료가 입력되어 있어야 한다. Command는 "dfNewPipe"이다.

원형관로를 설치할때는 먼저 원형관이 설치 될 종단을 선택하고 다음에 시점 측점을 선택한다, 시점측점을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열리고 사용자는 적당한



data를 입력 하면 된다. Dialog 에서 보이는 관경과 관두께는 '관로 매설 TYPE메뉴'에서 입력된 자료들이다. 관로명 입력시 이미 존재하는 관로명을 입력할 경우는 자동으로 check하여 관로를 설치할 수 없게 된다.

또한, 대화상자에서 토피지정 button을 선택하여 토피를 입력하면 현재 선택한 관경과 관두께를 적용하여 원형관로의 시점 관저고가 자동으로 계산이 된다.

입력이 끝나고 종점 측점을 선택하면 종점측점 정보입력 대화상자가 열린다.

구배나 토피를 지정하면 종점 관저고도 자동 계산되어 나타나고, 만약 종점 관저고가 시점 관저고보다 높게 입력을 하면 Error 메시지가 발생하고 다시 입력을 하면 된다.

종점 측점 대화상자에 data를 입력하고 ok버튼을 선택하면 원형관로가 설치된다.

평면에서 우수 원형관로는 파란색선으로 나타나고 layer는 '\_dfLane'이다.

## (ㄴ) 원형관 수정

설치된 원형관로를 선택하면 이미 입력된 원형관로의 정보를 수정할 수 있다.

Command는 "dfEditPipe"이다. 원형관로를 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다. 사용자가 원하는 data로 선택된 관로의 data를 수정하면 된다.

대화상자에서 관경,관두께 수정button을 선택하면 원하고자하는 관경과 관두께로 수정할 수 있다.



관경, 관두께 data는 관터파기 설정에서 입력된 자료들이다.

시,종점 토피지정, 구배지정 버튼을 선택하면 현 관로의 시,종점 토피나 구배를 볼 수 있고 원하면 수정 할 수 있다. 수정된 data는 관저고를 변화 시킨다. 또한 관로명을 수정하면 바로 평면에서 수정된 관로명을 볼 수 있다.

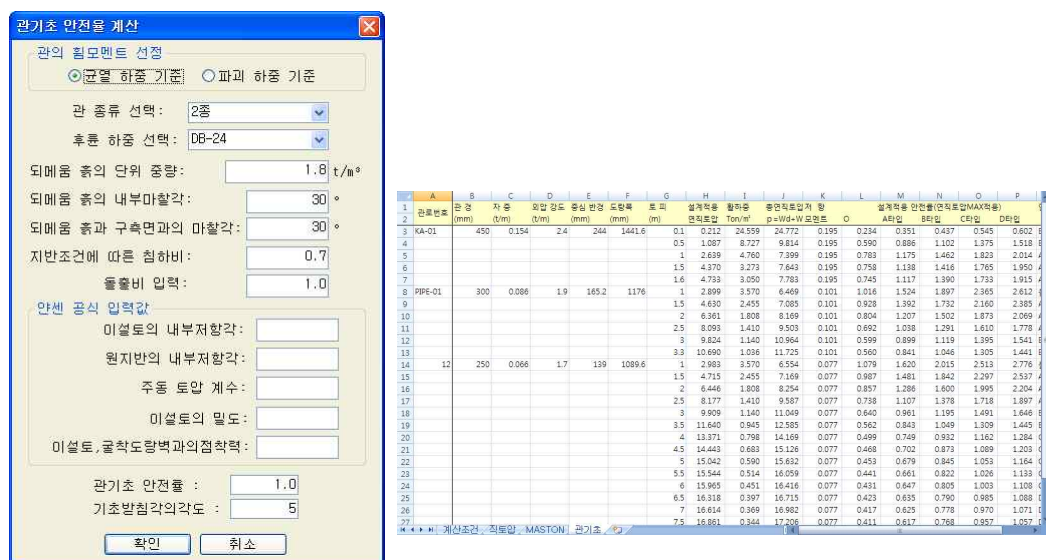
## 원형관 삭제

원형관로를 삭제하는 메뉴이다. 선택한 원형관로는 바로 삭제가 된다.

Command는 "dfDelPipe"이다.

## 관기초 안전율 계산

설치된 원형관로들의 관기초 안전율을 계산하는 메뉴이다. 관로별, 각 관로의 토피별로 관 기초 안전율 계산을 한다. Command는 "dfCalcPipeBase"이다.



적용 공식으로는 직토압 공식, Marston공식이며 안센 공식계산은 사용자가 안센 공식에 필요한 data를 입력하면 계산이되고 그렇지 않으면 계산이 되지 않는다. 이것은 사용자가 원하는대로 할 수 있다.

사용자가 입력한 엑셀 및 텍스트 파일로 계산된 관기초 안전율 계산 결과를 볼 수 있다.

엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 되므로 사용자 임의로 file에 작업을 할 수가 있다. 계산된 결과를 출력하여 관기초 type지정시 이용하면 된다.

다음은 관기초 안전율 계산 결과이다.

적용된 토피의 범위는 관로의 시,중점 토피이며 터파기 구배는 1:0.3을 적용하였다.

## 암거 설치

암거 관로를 설치하는 메뉴이다. Command는 "dfNewBox"이다.

암거관로를 설치할때는 먼저 암거관로가 설치될 종단을 선택한 후 시점 측점을 선택한다. 시점측점을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열리고 사용자는 적당한 data를 입력 하면 된다. 관로명 입력시 이미 존재하는 관로명을 입력할 경우는 자동으로 check하여 관로를 설치할 수 없게 된다. 또한, 대화상자에서 토피지정 button을 선택하여 토피를 입력하면 현재 선택한 관경과 관두께를 적용하여 원형관로의 시점 관저고가 자동으로 계산이 된다.

암거 type은 암거 형태 지정 버튼을 사용하여 입력 해야한다. 암거 형태지정 버튼을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다. 암거 형태 지정 dialog 에서 알맞은 암거 형태를 선택하면 된다. 나타난 암거형태는 암거 설정에서 입력된 data들이다.

입력이 끝나고 종점 측점을 선택하면 다음과 같은 종점측점 정보입력 대화상자가 열린다.

구배나 토피를 정하면 종점 관저고도 자동 계산되어 나타나고, 만약 종점 관저고가 시점 관저고보다 높게 입력을 하면 자동으로 계산하여 암거관로를 설치할 수 없게 된다.

종점 측점 대화상자에 data를 입력하고 ok버튼을 선택하면 암거관로가 설치된다.

평면에서 우수 암거관로는 밝은 파란색선으로 나타나고 layer는 '\_dfLane'이다.

## 암거 수정

설치된 암거관로를 선택하면 암거관로의 정보를 수정하는 메뉴이다.

Command는 "dfEditBox"이다.

암거관로를 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

암거 형태 지정 button을 이용해서 암거 type을 수정할 수 있고, 시,중점 토피지정, 구배지정 버튼을 선택하면 현 관로의 시,중점 토피나 구배를 볼 수 있고 원하면 수정할 수 있다. 수정된 data는 관저고를 변화 시킨다. 또한 관로명을 수정하면 바로 평면에서 수정된 관로명을 볼 수 있다.

## 암거 삭제

암거관로를 삭제하는 메뉴이다. 선택한 암거관로는 바로 삭제가 된다.

Command는 "dfDelBox"이다.



## 맨홀 설치

맨홀을 설치하는 메뉴이다. Command는 "dfNewMh"이다.

맨홀이 설치될 축점을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열린다.

맨홀명은 사용자 입력 사항이고, 맨홀의 type은 "원형 1호, 원형2호, 특2호, 특3호, 암거 맨홀"중 선택하면 된다.

맨홀의 설치위치는 기준도로에서 맨홀이 설치되는 위치를 말한다.

맨홀이 설치될 때 유입,유출관을 찾아서 자동으로 정보를 가지게 되며 설치시 같은 맨홀명이 있으면 맨홀을 설치할 수 없게된다.

## 맨홀 수정

선택한 맨홀의 정보를 수정할 수 있는 메뉴이다. Command는 "dfEditMh"이다.

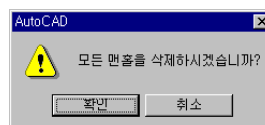
수정할 맨홀을 선택하면 다음과 같은 대화상자가 열리고 사용자가 원하는 data를 입력하면 수정이 된다. 관로 정보보기에서는 맨홀의 유입, 유출관로들의 관로명이 나타난다.

## 맨홀 삭제

맨홀을 삭제하는 메뉴이다. 선택한 맨홀은 바로 삭제가 된다. Command는 "dfDelMh"이다.

## 맨홀 전체 삭제

평면위의 모든 맨홀을 삭제하는 메뉴이다. 다음 메시지에 확인을 하면 맨홀이 모든 삭제가 된다. Command는 "dfDelTotalMh"이다.



## 맨홀 자동 설치

맨홀 자동 설치시는 다음과 같은 맨홀 설치 기준에 따라서 맨홀의 type이 설정 된다.

맨홀타입	설치 기준
원형 1호	관의 기점 및 450mm이하 관 중간점, 300mm까지의 관의 회합점
원형2호	내경 800mm미만관의 중간점 및 내경 450mm이하 관의 회합점
특 2호	내경 800mm이상 또는 1000mm이하 관의 중간점 및 내경 600mm이하 관의 회합점
특 3호	내경 1200mm이하 관의 중간점 및 내경 800mm이하 관의 회합점

그리고 자동 설치되는 맨홀명은 원형맨홀 1호 M1-#, 원형맨홀 2호 M2-#, 특수맨홀 2호 SM2-#, 특수맨홀 3호 SM3-#, 암거 맨홀 BM-#으로 자동으로 정해진다.

## 관로 시,중점 자동설치

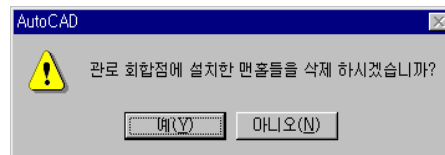
현재 설치 되어있는 모든 원형관로의 시,중점 측점에 맨홀을 자동으로 설치하는 메뉴이다. 맨홀의 설치 위치를 선택해 주면 원형관로들의 시,중점 측점에 맨홀이 자동으로 설치가 된다. 암거관로의 시,중점에는 맨홀이 설치되지 않는다. 물론 이미 맨홀이 설치된 측점에는 설치되지 않는다. Command는 "dfAutoStartEndMh"이다.

## 관로 회합점 자동설치

현재 설치된 관로들의 회합점을 찾아서 자동으로 맨홀을 설치하는 메뉴이다. 맨홀의 설치 위치를 선택해 주면 관로의 회합점에 자동으로 맨홀을 설치한다. 관로들의 정보는 맨홀이 설치될 때 자동으로 인식이 된다. Command는 "dfAutoCrossMh" 이다.

### 관로 회합점 자동설치 삭제

관로의 회합점에 자동으로 설치된 맨홀만 모두 삭제하는 메뉴이다. 그전에 미리 설치된 맨홀은 삭제가 되지 않는다. Command는 "dfDelAutoCrossMh"이다.



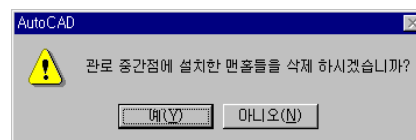
## 관로 중간점 자동설치

관로의 중간점에 맨홀을 자동으로 설치하는 메뉴이다. Command는 "dfAutoMidMh"이다. 먼저 맨홀을 자동으로 설치할 관로를 선택한다. 그 다음에 맨홀의 설치간격을 입력하고 맨홀의 설치 위치를 선택하면 관로의 시점에서부터 입력된 거리만큼 떨어진 곳에 측점을 설치한후 맨홀이 자동으로 설치가 된다.

### 관로 중간점 자동설치 삭제

관로의 중간점에 자동으로 설치된 맨홀을 모두 삭제하는 메뉴이다. 반드시 중간점 자동설치로 설치된 맨홀만 삭제가 된다. 그전에 미리 설치된 맨홀은 삭제가 되지 않는다. 그러나 맨홀을 자동으로 설치하기위해 설치된 측점은 삭제되지 않는다.

Command는 "dfDelAutoMidMh"이다.



## 우수받이 설치

우수받이를 설치하는 메뉴이다. 설치할 우수받이의 기준 우수종단을 선택한 후 우수받이가 설치될 지점을 선택하면 우수받이가 설치가 된다. Command는 "dfNewRn"이다.



## 우수받이 자동 설치

### 종단 자동 설치

선택한 종단에 일정간격만큼 우수받이를 자동으로 설치하는 메뉴이다. Command는 "dfAutoRn"이다. 자동설치를 하기위해 맨처음에 우수받이 설치 기준이되는 우수 종단을 선택한다. 그 다음 선택한 우수 종단과 우수받이의 설치 offset거리를 입력한다.

그리고, 우수 종단의 시,중점 방향으로 우수받이 설치의 범위가 되는 시점 측점과 종점측점을 선택한다, 반드시 우수종단의 시,중점 방향으로 측점을 선택해야 한다.

마지막으로 설치 간격을 입력하면 선택한 시,중점 측점 사이에 우수받이가 자동으로 설치가 된다.

### 교차로 자동 설치

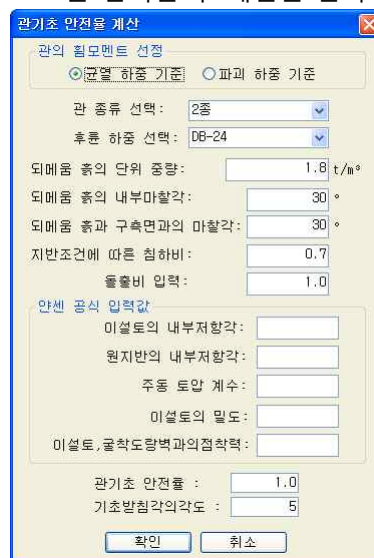
도로의 교차로 부분의 기준측점을 선택하면 우수 받이를 자동으로 설치하는 메뉴이다. Command는 "dfAutoCrossRn"이다. 우수받이설치 기준이 되는 우수 종단을 선택한다. 기준도로의 교차로 부분의 시점측점과 종점 측점을 선택하면 선택한 시,중점 측점 사이의 측점들 중 가장 낮은 부분에 우수받이가 자동으로 설치된다.

### 우수받이 삭제

선택한 우수받이를 삭제하는 메뉴이다. 먼저 우수받이의 기준 우수종단을 선택한 후 우수받이를 선택하면 선택된 우수받이가 삭제된다. Command는 "dfDelRn"이다.

## . 구조물생성 및 그 외 필 요한 작업을 한다.

- (1) 관로/구조물메뉴에서 '관기초안전율계산'메뉴를 선택한다.
  - 관기초안전율계산조건 data를 입력한 후 계산을 한다.



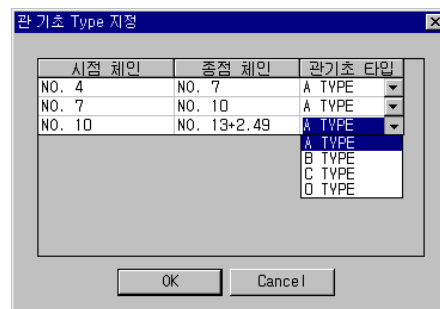
The dialog box is titled "관기초 안전율 계산" (Pipe Foundation Safety Factor Calculation). It contains the following fields and options:

- 관의 침몰형태 선정** (Select pipe sinking type): Radio buttons for "균열 하중 기준" (Crack load criterion) and "파괴 하중 기준" (Failure load criterion). "균열 하중 기준" is selected.
- 관 종류 선택** (Select pipe type): A dropdown menu showing "2종" (Type 2).
- 후륜 하중 선택** (Select rear load): A dropdown menu showing "DB-24".
- 외매몰 중의 단위 중량** (Unit weight in outer burial): A text box with "1.8 t/m³".
- 외매몰 중의 내부마찰각** (Internal friction angle in outer burial): A text box with "30°".
- 외매몰 중과 구축면과의 마찰각** (Friction angle between outer burial and construction surface): A text box with "30°".
- 지반조건에 따른 침하비** (Settlement ratio according to ground conditions): A text box with "0.7".
- 돌출비 입력** (Enter protrusion ratio): A text box with "1.0".
- 안전 공식 입력값** (Safety formula input values):
  - 이설토의 내부저항각** (Internal friction angle of fill soil): A text box.
  - 원지반의 내부저항각** (Internal friction angle of original ground): A text box.
  - 주동 토압 계수** (Active earth pressure coefficient): A text box.
  - 이설토의 밀도** (Density of fill soil): A text box.
  - 이설토, 굴착도랑벽과의점착력** (Adhesion between fill soil and excavation ditch wall): A text box.
- 관기초 안전율** (Pipe foundation safety factor): A text box with "1.0".
- 기초발침각의각도** (Angle of foundation bearing capacity): A text box with "5".
- Buttons: "확인" (OK) and "취소" (Cancel).

- (2) 우수종단메뉴에서 '종단면계획' 메뉴를 선택한다.
  - 선택한 종단의 종단 대화상자가 제대로 열렸는지 확인한다.
  - 우수종단 캐드화면메뉴에서 '원형관 단차 설정' 메뉴나

- '암거낙차 설정' 메뉴를 선택한다
- 관로에 단차나 낙차가 필요한 측점을 선택하여 단차나 낙차를 지정한다.
- 우수종단계획 메뉴에서 '동수기울기선 보기' 메뉴를 선택한다.
- 홍수위를 입력하여 동수기울기선을 Check한다.
- 우수종단캐드화면 메뉴에서 '관기초 TYPE지정' 메뉴를 선택한다.
- 관기초안전율계산결과를 보고 관로의 측점을 선택하여 관기초 구간에 적당한 관기초타입을 설정한다.

(3) 맨홀을 설치한다

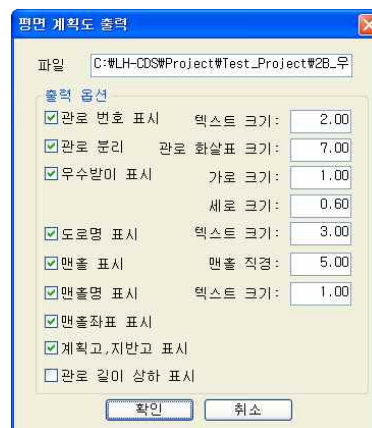


- 관로/구조물메뉴에서 '맨홀설치' 메뉴를 선택한다.
- 맨홀이 설치될 곳에 맨홀을 설치한다.
- 관로/구조물메뉴에서 '우수받이설치' 메뉴를 선택한다.
- 우수받이가 필요한 곳에 우수받이를 설치한다.

## 2.9. 출력

### 계획 평면도

우수설계에 대한 계획 평면도를 출력 하는 메뉴이다. Command는 "dFlowPlotPlan"이다. 이 메뉴를 선택하면 다음 대화상자가 열린다. 계획 평면도 출력 파일명은 현재 도면이 설정된 파일 경로에 Dwg file로 저장이 된다.

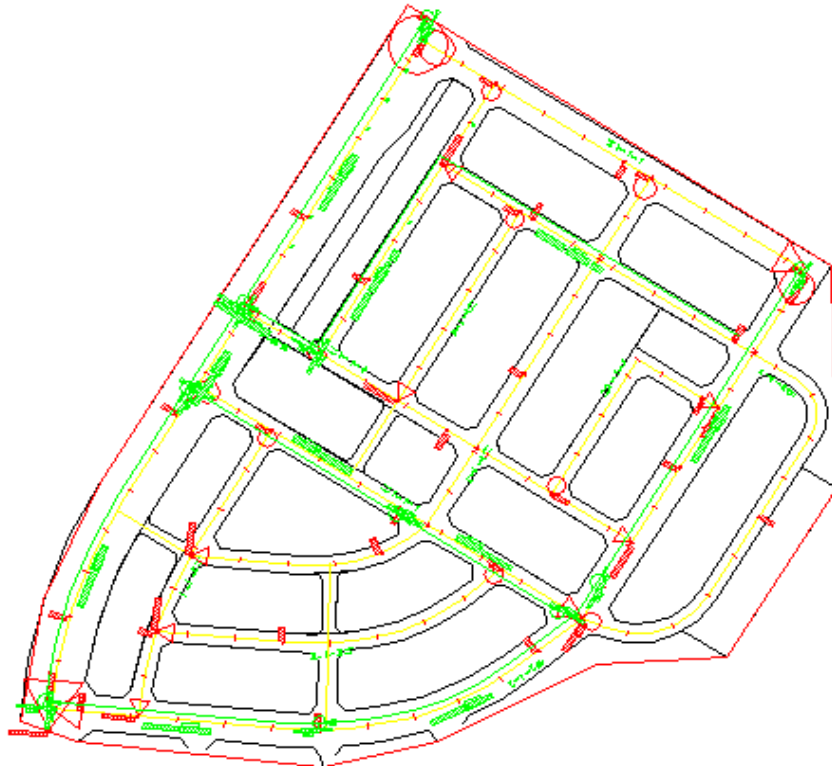


이 대화상자에서 계획 평면도에 출력 될 문자나 시설물의 크기를 조절할 수 있다.

우수 계획 평면도상의 시설물 표기 기준은 다음과 같다.

세부 레이어	색상	기 호	
		표 시	크 기
우수관로	3(green)		화살표 머리, 넓이 : 1.0, 높이: 0.8
우수 BOX	3(green)		Text 높이: 0.8
관로연장	3(green)	L = 53.5m	Text 높이: 0.8
관경	3(green)	D = 600mm	Text 높이: 0.8
관저고	3(green)	H = 1.5	Text 높이: 0.8
우수맨홀	3(green)		맨홀 $\Phi$ = 1.0
우수받이	3(green)		넓이: 1.0, 높이: 0.6

다음은 우수 계획 평면도가 출력된 dwg file이다.



< 우수 계획 평면도 출력 >

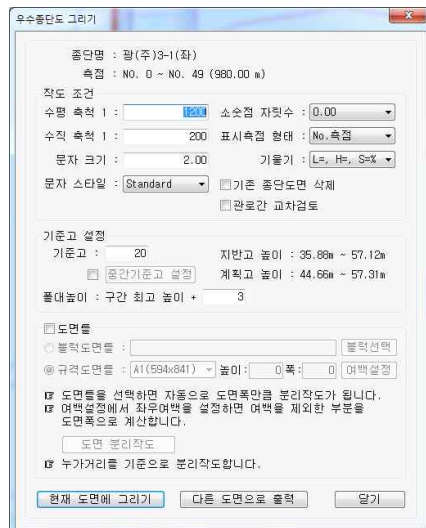
## 종단면도 그리기

우수 종단을 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfProfDraw"이다.

메뉴를 선택하면 다음 대화상자가 열린다.

우수 종단이나 관을 선택한다. >> 우수종단이나 관을 선택하세요(Enter=리스트에서 선택) :

종단 출력을 용지별로 구분할 수도 있고 또한 사용자가 입력한 길이로 용지를 구분할 수 있다. 선택 용지의 크기에 맞추어 종단면도가 분할되어 출력이 된다.



우수종단도 그리기

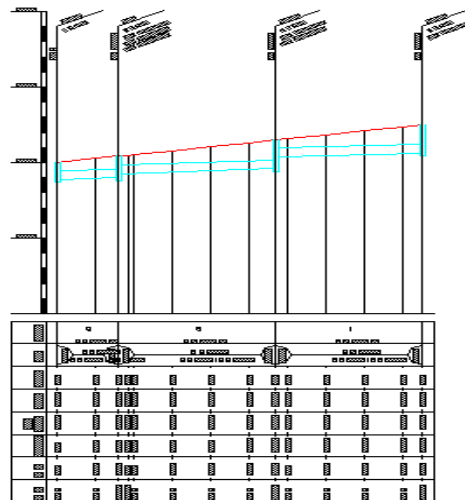
종단명 : 방(주)3-1(좌)  
축점 : NO. 0 ~ NO. 49 (980.00 m)

작도 조건  
수평 축척 1 : 1000 소숫점 자릿수 : 0.00  
수직 축척 1 : 200 표시축척 형태 : No.축척  
문자 크기 : 2.00 기물기 : L=, H=, S=X  
문자 스타일 : Standard ☐ 기존 종단도면 삭제 ☐ 관로간 교차검토

기준고 설정  
기준고 : 20 지반고 높이 : 35.89m ~ 57.12m  
☐ 중간기준고 설정 계획고 높이 : 44.66m ~ 57.31m  
플래 높이 : 구간 최고 높이 : 3

☐ 도면틀  
선택도면틀 :   
규격도면틀 : A1(594x841) ~ 높이 : 0 폭 : 0 여백설정

☐ 도면틀을 선택하면 자동으로 도면폭만큼 분리작도가 됩니다.  
☐ 여백설정에서 좌우여백을 설정하면 여백을 제외한 부분을 도면폭으로 계산합니다.  
  
☐ 누가거리를 기준으로 분리작도합니다.



※ 출력 설정과 기능 등의 사용방법은 도로 종단도와 동일하다.

## BOX연장 산출

암거관로의 연장길이를 산출하는 메뉴이다. Command는 "dfBoxLengthOut"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

## 우수관 연장 산출

설치된 모든 우수관로의 연장길이를 산출하는 메뉴이다.

Command는 "dfPipeLengthOut"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

## 노선별 관로 연장 수량 집계

설치된 모든 우수관로의 연장길이를 노선별로 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfPipeLengthTotalOut"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **맨홀 유출입 개소수**

설치된 맨홀의 관로 유출입 개소수를 계산하여 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfMhInOutCount"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **맨홀 평균높이**

설치된 맨홀들의 평균높이를 계산하여 출력하는 메뉴이다.

Command는 "dfMhAverHgt"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **맨홀 수량 집계**

설치된 맨홀의 수량을 집계하여 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfMhNumPrint"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **우수받이 단위토공**

설치된 우수받이의 단위 토공량을 계산하여 출력하는 메뉴이다. 우수받이가 설치된 도로에 관해서만 단위 토공이 계산 된다. Command는 "dfRnBowlUnitReport Out" 이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **우수받이 토공 산출**

설치된 우수받이의 토공량을 계산하여 출력하는 메뉴이다.

Command는 "dfRnBowlReportOut" 이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **관로 토공 산출**

설치된 우수관로의 토공량을 계산하여 출력하는 메뉴이다. 토공량은 암구간과 토사 구간으로 나누어서 계산을 한다. 암 구간은 풍화암, 연암, 보통암으로 구분되어 출력이 된다. Command는 "dfPipeTepagiOut" 이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **관로 토공집계**

설치된 우수관로의 토공량을 집계하여 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfPipeTotalTepagiOut" 이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **관기초 거푸집 물량산출**

설치된 우수관로중 관기초가 설정된 부분의 관기초 거푸집 물량을 계산하여 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfBaseGuPoo"이다.

사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

### **관기초 물량집계**

설치된 우수관로중 관기초가 설정된 부분의 관기초 물량을 집계하여 출력하는 메뉴이다. Command는 "dfBaseTotal"이다. 사용자가 파일명을 입력하면 바로 엑셀 및 텍스트 파일로 출력이 된다

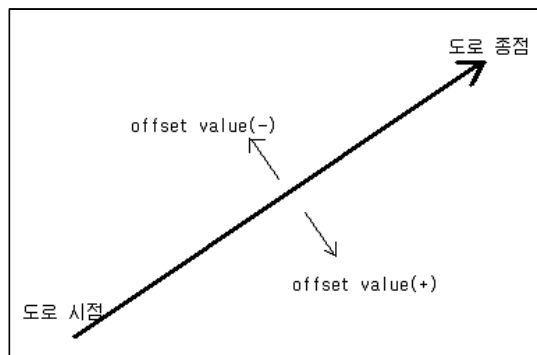
### 3. 오수 설계

#### 3.1. 오수설계 준비 작업

오수설계 준비작업을 한다.

- (1) 오수 설계할 프로젝트파일을 open한다.
  - 프로젝트메뉴에서 '열기' 메뉴를선택한다.
  - LH-CDS/tutorial/02\_상하수/3A\_오수.DWG 를 선택하여 Open한다.
  - 오수관련 layer를 켜 놓는다.
- (2) 화면에 해당사업지구의 토공설계데이터가 정상적으로 올려지는지 확인한다.
- (3) 오수종단을 설치한다.(dsMakeRoad)
  - 오수종단메뉴에서 '종단설치'메뉴를 선택한다.
  - 기중토공도로를 선택한다.
  - offset 값을 입력한다.
  - 종단명을 입력한다.
  - 여러 개의 종단을 더 설치한다.

※ 관로를 형성할 종단을 모두 형성한 후에 관로를 설치하면 설계하는데 더욱 편하다.  
여기서 말하는 오수종단을 오수관로가 지나가는 길이라 생각하면 된다.



- (4) 오수종단의 측점을 형성한다.
  - 오수종단메뉴에서 '측점형성'메뉴를 선택한다.
  - 측점형성을 하고자 하는 오수종단을 선택한다.
- (5) 생성된 오수종단들을 필요에 따라 시,중점확장이나 중심점연결 작업을 한다.

## 3.2. 독립종단 계획

※ 독립종단을 계획한다.

- ☒ 사전에 관로 종단 기준선을 폴리라인으로 그린다.
- ☒ 레이어가 꺼져(Off) 있는 경우에는 작업이 진행되지 않습니다

### □ 작업 순서

- ① 명령창(COMMAND)에 dfSAMakeRoad를 입력한다. 혹은 메뉴에서 [독립종단계획> 폴리라인 독립종단 생성] 항목을 클릭한다.
- ② 계획할 폴리라인 선택 >> 독립종단으로 변환할 폴리라인을 선택하세요
- ③ 종단도 노선명 입력 >> **종단명 입력: 2-1**
- ④ 일반도로의 종단과는 다르게 I,P점에 추가 측점 형성 및 지반고 추출까지 자동으로 진행된다.
- ⑤ 측점 추가 및 지형추출 메시지 출력  
 거리 339.81m에 측점을 추가합니다.  
 거리 599.14m에 측점을 추가합니다.  
 [가도\_2-1] 도로의 지반선 추출중...(1/1)  
 [NO.0] 측점의 지반고 추출 성공.  
 -----  
 [NO.17+0.88] 측점의 지반고 추출 성공.

## 3.3. 오수종단 계획

오수종단계획을 한다.

관저고를 보면서 관로를 설치할 수 있고, 평면에서 설계할 수 없는 관로의 단차나 낙차 지정 그리고 관로의 구간별 관기초 TYPE지정및 동수 기울기선을 볼 수 있다. 측점도 수정, 삭제, 추가할 수 있다



**여기서 잠깐 !!**

※ 단, 기준도로의 측점에서 측점의 정보를 가져온 오수 종단의 측점인 경우는 수정을 할 수 없다. 즉, 오수 종단에 확장되어 측점이 추가된 경우나 사용자가 임의로 추가한 측점인 경우에만 수정이 가능하다.

항 목	설 명
<input type="button" value="추가"/>	측점 측선을 추가한다.
<input type="button" value="삭제"/>	측점 측선을 삭제한다.
<input type="button" value="정보 보기"/>	선택한 측점 정보를 대화상자에 표시한다.
<input type="button" value="정보 수정"/>	선택한 측점정보를 수정한다.
<input type="button" value="설치"/> <input type="button" value="수정"/> <input type="button" value="삭제"/>	관로를 설치, 수정, 삭제한다.
<input type="button" value="지정"/> <input type="button" value="지정 취소"/>	관기초 타입을 지정, 지정취소한다.
<input type="button" value="설치"/> <input type="button" value="수정"/> <input type="button" value="삭제"/>	암거를 설치, 수정, 삭제한다.
<input type="button" value="원형관 단차 설정"/>	원형관 단차를 설정한다.
<input type="button" value="암거 낙차 설정"/>	암거낙차를 설정한다.
<input type="button" value="암구간측점자동생성"/>	암구간 측점 자동생성한다.
<input type="button" value="맨홀 설치"/>	맨홀을 설치한다.

### 3.4. 관종별 조도 계수 관리

조도계수를 관종이나 관경별로 관리가 가능합니다.

※ 모래기초중 60°외에 콘크리트기초와 같이 90°, 120°, 180°관기초 추가함  
관종은 흙관외에 PC관, PE관, PVC이중벽관, 유리섬유복합관 관종 추가함

#### ① 관종 관리 기능

- 사용법

메뉴 : 오수설계 / 기초자료설정 / 관로매설 TYPE

대화상자 : 관종구성 버튼을 실행하여 관종을 추가

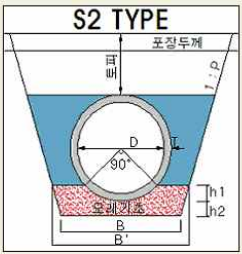
구분	관종	기초	타입
S1	TYPE	(모래 기초 60°)	
S2	TYPE	(모래 기초 90°)	
S3	TYPE	(모래 기초 120°)	
S4	TYPE	(모래 기초 180°)	
C1	TYPE	(콘크리트 기초 90°)	
C2	TYPE	(콘크리트 기초 120°)	
C3	TYPE	(콘크리트 기초 180°)	
C4	TYPE	(콘크리트 기초 360°)	

<기초의 타입 목록>



관로 배설 타입 설정

타입: S2 TYPE (모래 기초 90°)



관종: 원심력철근콘크리트관(흙관)

관종추가    관종삭제

터파기 기울기 입력

토사구간(2m이하)-1: 0.30

토사구간(2m이상)-1: 0.50

암 구간 - 1: 0.10

단위(mm)

관경 D	관두께 t	조도 계수	저폭 B	h2	0 TYPE		S1 TYPE		
					B'	h1	B'(토사)	B'(암반)	h1
300	30.0	0.0130	960	200	300	360	1094	1005	24
350	32.0	0.0130	1014	200	300	414	1151	1060	28
400	35.0	0.0130	1070	200	300	470	1209	1116	31
450	38.0	0.0130	1126	200	300	526	1267	1173	35
500	42.0	0.0130	1184	200	300	584	1327	1232	39
600	50.0	0.0130	1300	200	300	700	1448	1349	47
700	58.0	0.0130	1416	200	300	816	1569	1467	55
800	66.0	0.0130	1532	200	300	932	1689	1584	62
900	75.0	0.0130	1650	200	300	1050	1812	1704	70

확인    취소

대화상자 : 관종이름에 신규 관종 이름을 입력 후 확인 버튼을 실행  
(기존관종정보가 신규관종으로 복사됨)

관종 추가

관종 이름: 사문 - 원심력철근콘크리트관(흙관)

다음에서 설정 복사: 원심력철근콘크리트관(흙관)

확인    취소

## ② 조도계수 관리 기능

### - 사용법

대화상자 : 리스트에서 해당 관경의 조도계수를 입력 후 확인 버튼을 실행

단위(mm)


관경 D	관두께 t	조도 계수	저폭 B	h2	0 TYPE		S1 TYPE		
					B'	h1	B'(토사)	B'(암반)	h1
300	30.0	0.0130	960	200	300	360	1094	1005	24
350	32.0	0.0130	1014	200	300	414	1151	1060	28
400	35.0	0.0130	1070	200	300	470	1209	1116	31
450	38.0	0.0130	1126	200	300	526	1267	1173	35
500	42.0	0.0130	1184	200	300	584	1327	1232	39
600	50.0	0.0130	1300	200	300	700	1448	1349	47
700	58.0	0.0130	1416	200	300	816	1569	1467	55
800	66.0	0.0130	1532	200	300	932	1689	1584	62
900	75.0	0.0130	1650	200	300	1050	1812	1704	70

### ③ 원형관 수정 기능 변경

#### - 사용법

메뉴 : 오수설계 / 관로.구조물 / 원형관 수정

대화상자 : [관중][관경][관두께]수정 버튼 실행하여 리스트에서 선택  
(관중항목 추가)



**원형관 수정**

관로명: OSB-011  
관중명: 유리섬유복합관(복합관)  
관 경: 300 ☒ 관경고정  
관두께: 8.00  
**관중/관경/관두께 수정** (red circle)  
기울기 지정

오수량 입력방법선택  
☐ 인구 ☒ 면적

저밀도 :  
중밀도 :  
고밀도 :

시점      종점  
측점번호: NO. 4+18.43      NO. 7+9.00  
지 반 고: 49.57      50.67  
계 획 고: 52.14      51.31  
관 저 고: 50.03      49.21  
☒ 토피고 고정      ☒ 토피고 고정  
토 피 고: 시점토피지정      종점토피지정  
관로 설치정보: OSB-012: 49.21[원형]

오수면적: 0.00000 ha  
단위면적당 최대오수량: 0.00000 m³/sec+ha

**관중/관경/관두께 수정**

관 경	관두께	관 중
250	28	원심력철근...
300	30	원심력철근콘크리트관
350	32	원심력철근...
400	35	원심력철근...
450	38	원심력철근...
500	42	원심력철근...
600	50	원심력철근...
700	58	원심력철근...
800	66	원심력철근...
900	75	원심력철근...
1000	82	원심력철근...
1100	88	원심력철근...
1200	95	원심력철근...

확인 취소

#### 1) 관경 고정 기능 추가

- 특정관의 관경을 고정시키고 수리계산을 수행할 수 있다.

#### - 사용법

메뉴 : 오수설계 / 관로.구조물 / 원형관 수정

대화상자 : 관경고정 체크박스를 선택



**원형관 수정**

관로명: OSB-012  
관중명: 유리섬유복합관(복합관)  
관 경: 300 ☒ 관경고정 (red circle)  
관두께: 8.00  
**관중/관경/관두께 수정**  
기울기 지정

오수량 입력방법선택  
☐ 인구 ☒ 면적

저밀도 :  
중밀도 :  
고밀도 :

시점      종점  
측점번호: NO. 7+9.00      NO. 11+4.00  
지 반 고: 50.87      46.22  
계 획 고: 51.31      49.75  
관 저 고: 49.21      47.64  
☒ 토피고 고정      ☒ 토피고 고정  
토 피 고: 시점토피지정      종점토피지정  
관로 설치정보: OSB-011: 49.21[원형]      OSB-013: 47.64[원형]

오수면적: 0.00000 ha  
단위면적당 최대오수량: 0.00000 m³/sec+ha

확인 취소

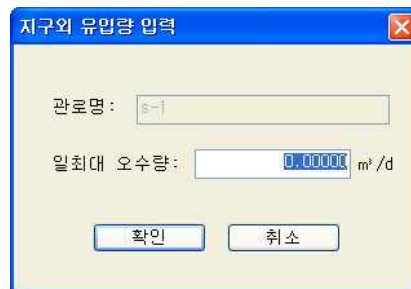
### 3.5. 수리계산

#### 지구외 유입 첨가

지구외에서 지구내로 유입되는 유입면적이나 인구수를 관로에 첨가하는 메뉴이다.

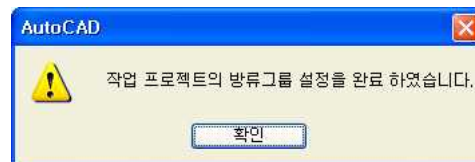
첨가할 관로를 선택하면 다음 dialog box가 열린다. 수리계산에 추가될 것을 선택한 후 첨가될 양을 입력하면 수리계산시 지구외 유입량으로 계산이 된다.

Command는 "dsOutPipe"이다.



#### 방류그룹 설정

설계된 오수관로들의 유입,유출 연결관로를 찾아서 자동으로 방류 그룹을 설정하는 메뉴이다. 사용자가 입력하는 것은 없으나 수리계산을 하기위해서는 반드시 이 명령을 실행 해야한다. Command는 "dsOutGroup"이다.

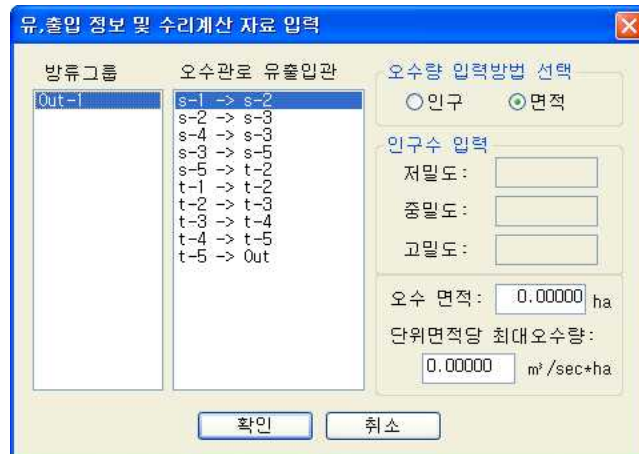


오수 관로설치시 주의 할 점은 한 방류 그룹이 되려면 반드시 시,중점 측점중 어느 한 측점이라도 다른관과 공통으로 공유하고 있어야 한다는 것이다. 설치된 관로의 시, 중점측점 정보를 이용하여 유입, 유출관을 찾기 때문이다. 종단의 교차 부분에 관로를 설치할 때 주의해야 한다.

#### 관로 자료 입력

방류 그룹이 설정된 관로들의 유출관로가 나타나고 수리계산에 필요한 각 관로들의 data를 입력하는 메뉴이다. Command는 "dsLaneInOut"이다. 다음 dialog box에 관로 별 data를 입력하면 된다.

주의할 점은 반드시 관로당 오수량 입력을 한가지 방법으로만 입력해야하는 점이다.



### 설계조건 설정 및 수리계산

설계된 오수 관로들의 수리계산 조건을 설정하고 수리계산을 하는 메뉴이다.

Command는 "dSewerCalc"이다.

수리계산에 적용할 설계조건들은 다음 dialog box에 입력한 후 Ok버튼을 누르면 수리계산이 시행되어 Text file로 결과를 확인할 수 있다.



오수 설계조건 설정

오수량 유속및접합방법 기타설정값

유속 공식 선택

원형관

☒ Kutter 공식  
☐ Manning 공식

암거

☐ Kutter 공식  
☒ Manning 공식

조도 계수

구형관 조도 계수 : 0.015

계산방식 선택

☒ 만관 유속 계산  
☐ 실 유속 계산

접합방법

☒ 관정 접합  
☐ 관중심 접합  
☐ 관저 접합

확인 취소

오수 설계조건 설정

오수량 유속및접합방법 기타설정값

최 소 토 파 고 : 1 m

최 소 유 속 : 1 m/sec

최 대 유 속 : 3 m/sec

최 소 관 경 : 400 mm

최 대 관 경 : 1200 mm

암거유효수심비율 : 90 %

확인 취소

오수 수리계산 출력파일 생성

저장 위치(D): ds

파일 이름(N): sample\_Sewer-오수 수리계산

파일 형식(T): EXCEL Files (\*.xls)

저장(S) 취소

## 수리계산 결과 적용

수리계산 결과를 각 관로에 update하는 메뉴이다. 수리계산이 되어 있어야지만 가능한 메뉴이다. Command는 "dSewerResultApply" 이다. 각 관로의 수리계산 결과 내용이 모두 관로의 data에 갱신된다. 갱신된 내용은 관로 수정 Dialog box를 보면 확인 할 수 있다.



**우수 중단 계획**

종단명: 중(집)1-5

**측점**

추가 정보 보기  
삭제 정보 수정

**관로**

**원형관**  
설치 수정 삭제

**관기초 타입**  
지정 지정 취소

**암거**  
설치 수정 삭제

원형관 단차 설정  
암거 낙차 설정

암구간측점자동생성  
맨홀 설치

**동수위 검토**  
동수 기울기선 보기  
동수 기울기선 지우기

닫기

→ **원형관** → 설치 수정 삭제 → 설치 → 중단계획도에서 시점측점 선택: →

**원형관 시점 선택**

정보보기  
측점번호: NO. 0  
지반고: 45.11  
계획고: 55.41

설치 조건  
관로명: 54.13 (도표지정)

관경	관두께	관종
250	30	원형관
300	30	원형관
350	30	원형관
400	30	원형관

확인 취소

→ **설치 조건** → 관로명입력: 테스트관로 → 관저고: 55.15 → 확인 → 종점

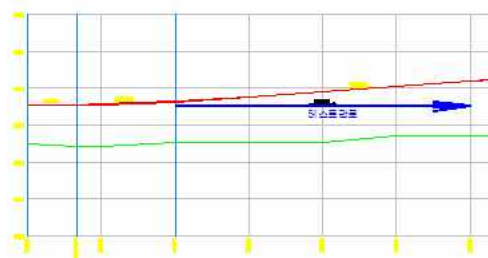
**원형관 종점 측정 선택**

**전 측정 정보보기**  
측점번호: NO. 2  
관저고: 55.05  
관경: 350 mm  
관두께: 30 mm

**설치 조건**  
관로명: 테스트관로  
측점번호: NO. 6  
지반고: 47.10  
계획고: 62.01  
관저고:   
기울기 지정 토표지정

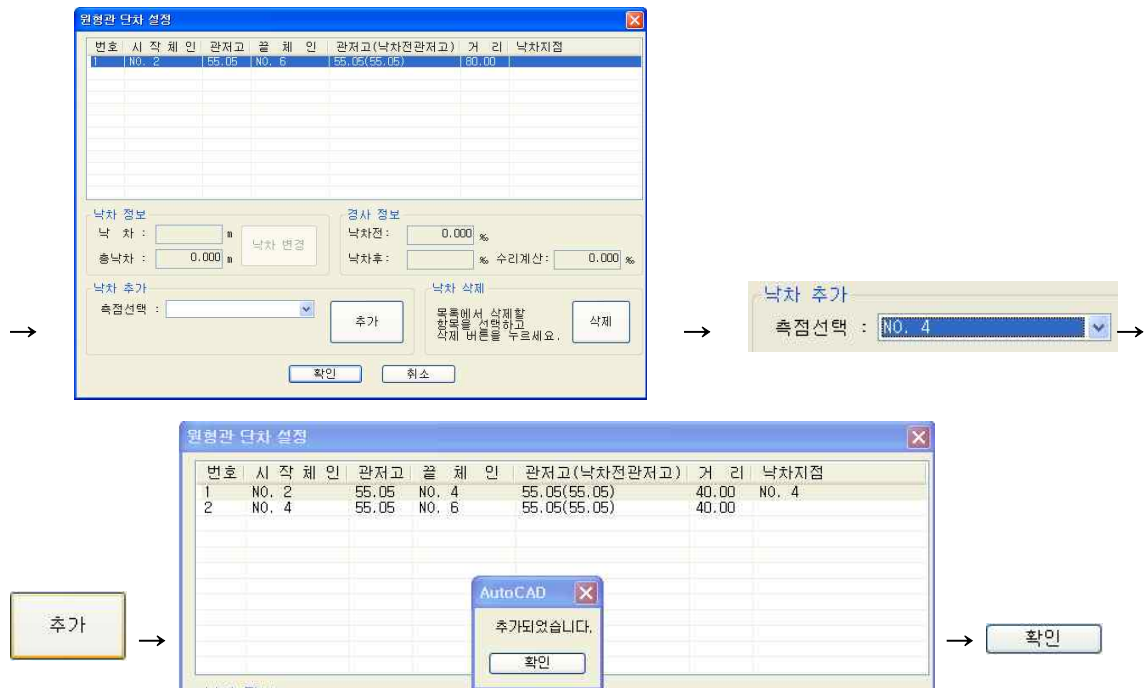
확인 취소

측점 선택 → → 관저고입력 → 확인 →



→ **원형관 단차 설정** → 단차 지정할 원형관로 선택

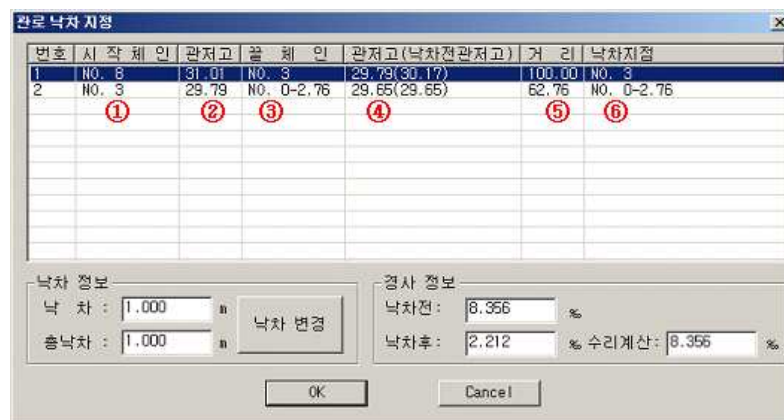




※ 원형관 단차(낙차)에서는 맨홀이 자동 설치되고, 암거 낙차는 경사모양의 낙차시설물이 설치된다.

## ② 원형관 낙차 설치 대화상자 변경

- 1 : 구간 시작 측점 번호 , 2 : 구간 시작 측점 관저고
- 3 : 구간 끝 측점 번호, 4 : 구간 끝 측점 관저고 및 낙차 설치 후 관저고
- 5 : 구간 거리, 6 : 낙차 지점



관로 낙차 지정

번호	시작점	관저고	끝점	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 8	31.01	NO. 3	29.79(30.17)	100.00	NO. 3
2	NO. 3	29.79	NO. 0-2.76	29.66(29.66)	62.76	NO. 0-2.76

낙차 정보  
낙차 : 1.000  
총낙차 : 1.000

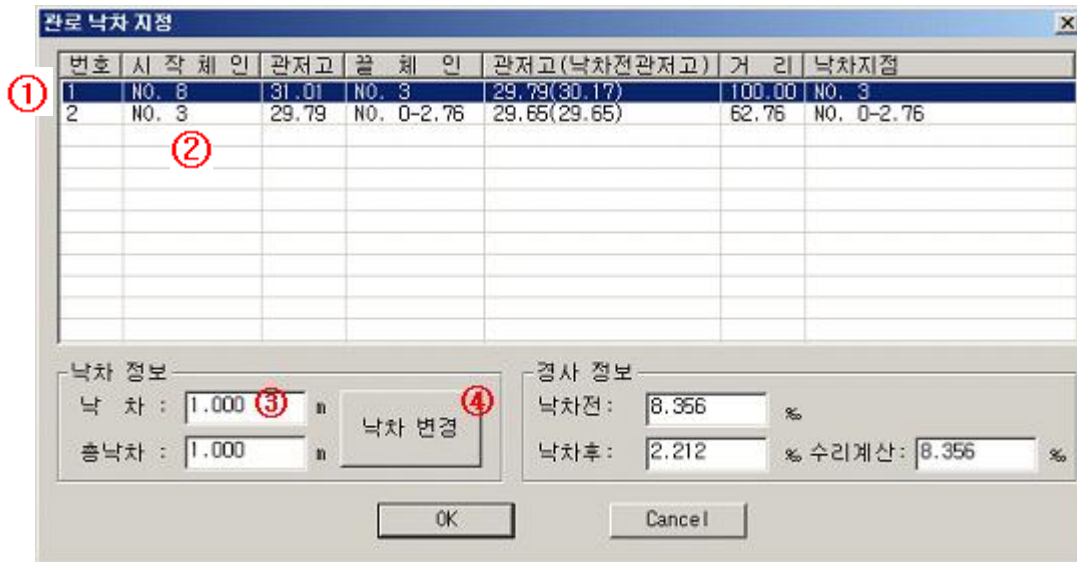
경사 정보  
낙차전 : 8.356 %  
낙차후 : 2.212 % 수리계산 : 8.356 %

OK Cancel



### ③ 원형관 낙차 설치 방법

- 1: 원형관 선택, 2: 낙차설치 측정점 선택
- 3: 낙차 높이 입력 , 4: 낙차 변경 버튼 실행



The dialog box '원로 낙차 지정' contains a table with the following data:

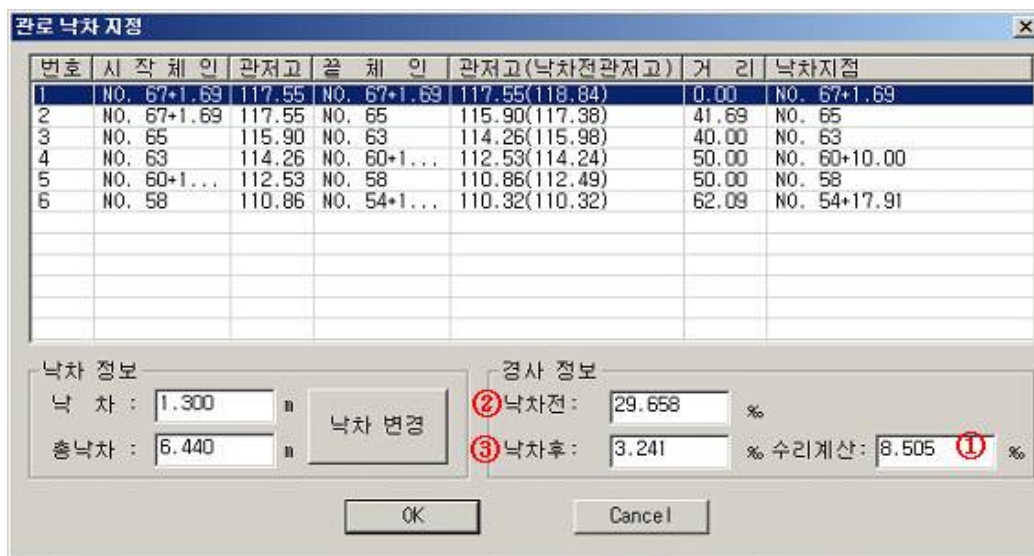
번호	시작 체인	관저고	끝 체인	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 8	31.01	NO. 3	29.79(30.17)	100.00	NO. 3
2	NO. 3	29.79	NO. 0-2.76	29.65(29.65)	62.76	NO. 0-2.76

Below the table, there are input fields and buttons:

- 낙차 정보 (Drop Information):**
  - 낙 차 : 1.000 (circled 3)
  - 총낙차 : 1.000
  - 낙차 변경 (circled 4)
- 경사 정보 (Slope Information):**
  - 낙차전 : 8.356 %
  - 낙차후 : 2.212 %
  - % 수리계산 : 8.356 %
- Buttons: OK, Cancel

### ④ 낙차경사 조절 방법

- 1: 수리계산 수행하면 단지설계시스템은 최대유속 3 m/sec를 만족시키는 ① 최대경사를 계산하여 낙차 지정 대화상자에 제시하여 준다.
- 2: 사용자는 ①최대경사와 낙차설치전 관로의 경사 ②낙차전경사를 고려하여 낙차 값을 입력하여
- 3: ③낙차후경사가 ①최대경사와 같을 때 까지 낙차값을 조절한다



The dialog box '원로 낙차 지정' contains a table with the following data:

번호	시작 체인	관저고	끝 체인	관저고(낙차전관저고)	거리	낙차지점
1	NO. 67+1.69	117.55	NO. 67+1.69	117.55(118.84)	0.00	NO. 67+1.69
2	NO. 67+1.69	117.55	NO. 65	115.90(117.38)	41.69	NO. 65
3	NO. 65	115.90	NO. 63	114.26(115.98)	40.00	NO. 63
4	NO. 63	114.26	NO. 60+1...	112.53(114.24)	50.00	NO. 60+10.00
5	NO. 60+1...	112.53	NO. 58	110.86(112.49)	50.00	NO. 58
6	NO. 58	110.86	NO. 54+1...	110.32(110.32)	62.09	NO. 54+17.91

Below the table, there are input fields and buttons:

- 낙차 정보 (Drop Information):**
  - 낙 차 : 1.300
  - 총낙차 : 6.440
  - 낙차 변경
- 경사 정보 (Slope Information):**
  - ② 낙차전 : 29.658 %
  - ③ 낙차후 : 3.241 %
  - % 수리계산 : 8.505 (circled 1) %
- Buttons: OK, Cancel

Microsoft Excel - Axis											
파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 도구(T) 데이터(D) 창(W) 도움말(H)											
B28 U4											
	A	B	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
1	△ 우수 수리 계산 결과		계획지반고		관정고		관저고		피토고		낙차
2	도로명	관로명	시점	종점	시점	종점	시점	종점	시점	종점	(m)
3	대2-1	Q8	81.98	81.72	80.94	80.68	80.49	80.23	1.00	1.00	0.00
23	외부22	외부22	130.46	130.46	129.42	129.38	128.97	128.93	1.00	1.05	0.00
24	대2-3	U1	130.46	125.14	129.38	124.10	128.93	123.65	1.05	1.00	1.65
25	대2-3	U2	125.14	122.28	124.10	121.24	123.65	120.79	1.00	1.00	0.95
26	외부19202	외부19202	121.51	121.51	120.44	120.11	119.64	119.31	1.00	1.33	0.00
27	소3-4	U3	121.51	122.28	120.31	119.95	119.31	118.95	1.12	2.25	0.00
28	대2-3	U4	122.28	112.51	119.95	111.43	118.95	110.43	2.25	1.00	6.16
29	외부18	외부18	112.51	112.51	111.46	111.35	110.86	110.75	1.00	1.12	0.00
30	대2-3	U5	112.51	110.37	111.43	109.29	110.43	108.29	1.00	1.00	1.18
31	대2-3	U6	110.37	108.74	109.29	107.66	108.29	106.66	1.00	1.00	0.86
32	외부17	외부17	108.74	108.74	107.68	107.59	106.98	106.89	1.00	1.10	0.00
33	대2-3	U7	108.74	104.38	107.65	102.99	106.45	101.79	1.00	1.30	3.04
34	외부16	외부16	104.38	104.38	103.34	102.84	102.84	102.34	1.00	1.50	0.33
35	대2-3	U8	104.38	103.20	103.08	101.90	101.58	100.40	1.00	1.00	0.83
36	대2-3	U9	103.20	100.16	101.90	98.86	100.40	97.36	1.00	1.00	2.12

### 3.7. 관로/ 구조물 생성

· 구조물생성 및 그 외 필요한 작업을 한다.

- (1) 관로/구조물메뉴에서 '관기초안전율계산' 메뉴를 선택한다.
  - 관기초안전율계산조건 data를 입력한 후 계산을 한다.

관기초 안전율 계산

관의 침몰현상 선정

☒ 균열 하중 기준
 ☐ 파괴 하중 기준

관 종류 선택:

2종

후륜 하중 선택:

D8-24

외매몰 층의 단위 중량:

1.8 t/m³

외매몰 층의 내부마찰각:

30°

외매몰 층과 구축면과의 마찰각:

30°

지반조건에 따른 침하비:

0.7

돌출비 입력:

1.0

안전 공식 입력값

미설토의 내부저항각:

원지반의 내부저항각:

주동 토양 계수:

미설토의 밀도:

미설토, 굴착도랑벽과의점착력:

관기초 안전율:

1.0

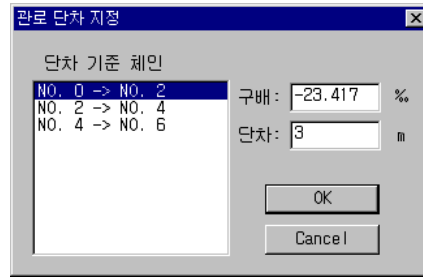
기초발침각의각도:

5

확인

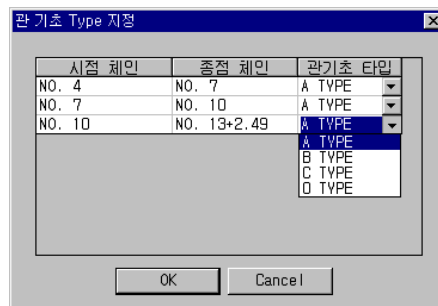
취소

- (2) 우수종단메뉴에서 '종단면계획' 메뉴를 선택한다.
  - 선택한 종단의 종단 대화상자가 제대로 열렸는지 확인한다.
  - 우수종단 캐드화면메뉴에서 '원형관 단차 설정' 메뉴나 '암거낙차 설정' 메뉴를 선택한다
  - 관로에 단차나 낙차가 필요한 측점을 선택하여 단차나 낙차를 지정한다.



- 오수종단계획 메뉴에서 '동수기울기선 보기' 메뉴를 선택한다.
- 홍수위를 입력하여 동수기울기선을 Check한다.
- 오수종단캐드화면 메뉴에서 '관기초 TYPE지정' 메뉴를 선택한다.
- 관기초안전율계산결과를 보고 관로의 축점을 선택하여 관기초 구간에 적당한 관기초타입을 설정한다.

(3) 맨홀을 설치한다



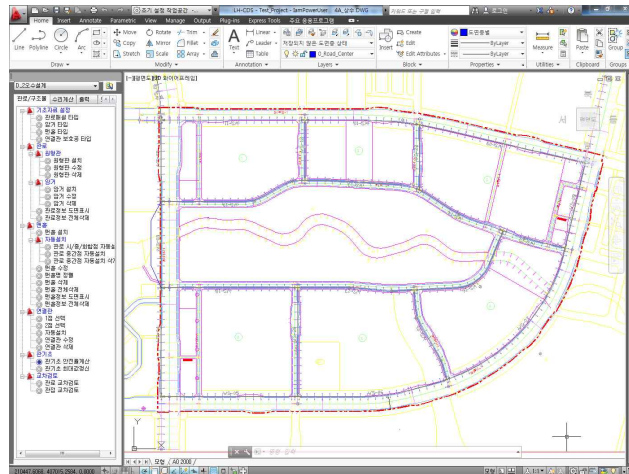
- 관로/구조물메뉴에서 '맨홀설치' 메뉴를 선택한다.
- 맨홀이 설치될 곳에 맨홀을 설치한다.
- 관로/구조물메뉴에서 '오수받이설치' 메뉴를 선택한다.
- 오수받이가 필요한 곳에 오수받이를 설치한다.

## 4. 상수 설계

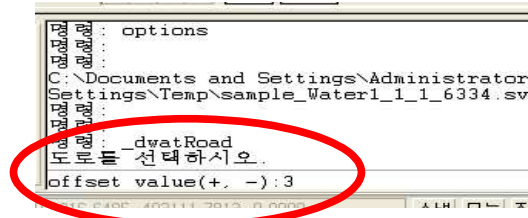
### 4.1. 상수설계 준비 작업

상수 설계 준비 작업을 한다.

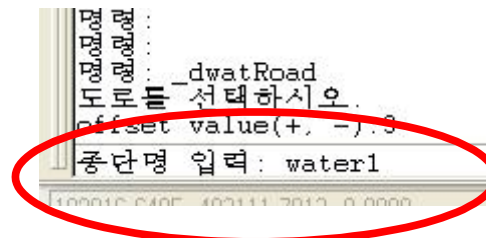
- (1) 상수 설계할 프로젝트파일을 open한다.
- (2) 프로젝트메뉴에서 '열기' 메뉴를 선택한다.
- (3) LH-CDS/tutorial/02\_상하수/4A\_상수.DWG 를 선택하여 Open한다.
- (4) 화면에 해당사업 지구의 토공설계데이터가 정상적으로 올려지는지 확인한다.
- (5) 상수종단을 설치한다.



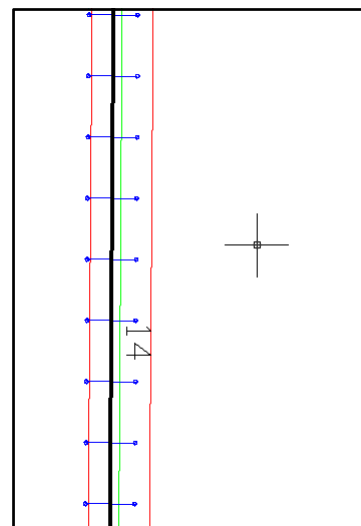
- (6) 관로메뉴에서 '중단설치'메뉴를 선택한다.
- (7) 기준토공도로(중로 1-1)를선택한다.
- (8) offset 값을 "3"으로입력한다.



- (9) 중단명을 "water1"로 입력한다.



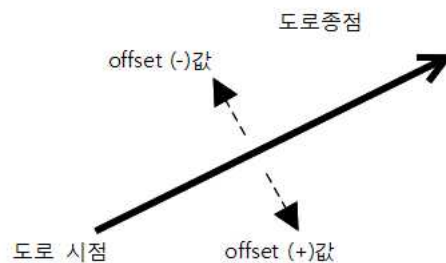
- (10) 여러개의 중단을 더 설치한다.  
(중로 1-4, -3, water2),  
(중로 1-5, 2, water3)  
(중로 1-2, 3, water6)
- (11) 상수 중단의 측점을 형성한다.
- (12) 관로 메뉴에서 '측점형성'메뉴를 선택한다.
- (13) 측점 형성을 하고자 하는 상수중단(water1)을 선택한다.
- (14) water2, water3, water6도 측점 형성을 한다.
- (15) 측점을 형성한 후 각 상수중단이 폐합이 되도록 중단메뉴에서 시종점 연장메뉴를 선택하여 확장한다.



## (ㄱ) 종단설치

관망을 구성하기 위한 제일 기본적인 기능이다. 상수 종단을 설치하기 전에 우선 도로 종단계획까지 마친 토공 데이터가 준비되어 있어야 한다. 이 토공 데이터를 기반으로 상수 종단이 설치된 후에 이 종단 위에 절점 혹은 관로가 구성이 된다.

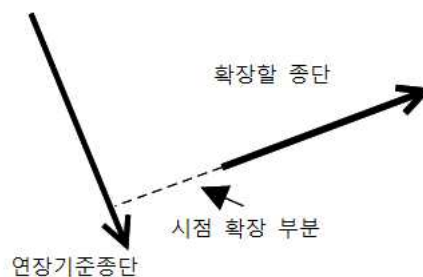
- ① command는 dwatroad이다.
- ② 먼저 기준 도로 중심선을 선택한다.
- ③ Offset 거리를 입력한다. 도로 중심선을 기준으로 (+)값은 오른쪽을, (-)값은 왼쪽을 의미한다.
- ④ 그러면 기준 도로 중심선에서 offset value만큼 떨어진 위치에 상수 종단이 설치된다.



### 연장(시점)

이 기능은 관로를 구성해야 할 두 종단이 서로 만나는 부분이 없을 때 연결시켜 주기 위한 기능 중에서도 상수 종단 시점이 연장되어야 할 경우 필요한 기능이다. 확장할 종단과 확장 기준이 되는 종단 모두 측정형성이 되어 있는 상태에서 실행할 수 있다.

- ① command는 dwExtendStart이다.
- ② 연장할 상수 종단을 먼저 선택하고 연장 기준이 되는 상수 종단을 선택한다.
- ③ 그러면 연장할 상수 종단의 시점에서부터 기준이 되는 상수 종단에까지 종단 라인이 연장된다. 이 때 종단 시점부터 minus측점이 자동 형성된다.



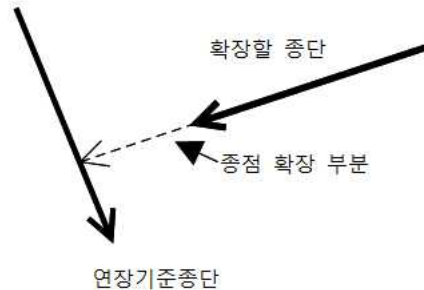
### 연장(종점)

이 기능 또한 관로를 구성해야 할 두 종단이 서로 만나는 부분이 없을 때 연결시켜 주기 위한 기능 중 종단 종점이 확장되어야 할 경우 필요한 기능이다. 확장할 종단과 확장 기준이 되는 종단 모두 측정형성이 되어 있는 상태에서 실행할 수 있다.

command는 dwExtendEnd이다.

연장할 상수 종단을 먼저 선택하고 연장 기준이 되는 상수 종단을 선택한다.

그러면 연장할 상수 종단의 종점에서부터 기준이 되는 상수 종단에까지 종단 라인이 연장된다. 이 때 종단 종점까지 plus측점이 자동 형성된다.



### 연장(라인)

종단을 임의 라인만큼 더 확장하고 싶을 경우 사용되는 기능이다. 확장 하고픈 종단은 측점형성까지 되어 있는 상태라야 한다.

command는 dwExtendLine이다.

먼저 확장할 상수 종단을 선택하고 라인을 긋는데 라인의 시점은 선택한 종단의 시점 또는 끝점이라야 한다. 만약 라인의 시점 또는 끝점이 아닐 경우는 제대로 명령이 수행되지 않는다.

라인 끝점은 다른 종단과 Cross되어도 상관 없다. 만약 라인 끝점이 다른 종단의 절점과 일치한다면 두 종단은 서로 같은 점의 절점을 공유할 수 있게 된다.

이렇게 두 점을 찍고 나면 상수 종단이 시점, 또는 종점에서부터 지정한 지점까지 종단 선이 연장되며 측점 형성까지 자동으로 이루어진다.

자동으로 생긴 측점의 계획고 또는 지반고를 사용자 임의로 수정하고 싶으면 종단 Window를 열어 설정/계획고 수정 명령을 사용하면 된다.



### 삭제

command는 dwatDelete이다.

상수 종단을 선택한다. 이 때 그 상수 종단에 속한 측점, 절점, 관로, 관구조물은 자동삭제된다.

## 4.2. 상수종단 계획

상수종단 계획을 한다. 관저고를 보면서 관로를 설치할 수 있고, 평면에서 설계할 수 없는 관로의 단차나 낙차 지정 그리고 관로의 구간별 관기초 타입 지정 및 동수 기울기선을 볼 수 있다. 측점도 수정, 삭제, 추가할 수 있다



**여기서 잠깐 !!**

※ 사전에 도로 종단 설치와 측점 작업과 도로 계획고 작업이 완료되어 있어야 한다. 도로 계획고 정보가 없는 경우에는 별도의 독립종단 계획 메뉴를 실행해서 계획고 작업을 완료해야 한다.

※ 단, 기준도로의 측점에서 측점의 정보를 가져온 오수 종단의 측점인 경우는 수정을 할 수가 없다. 즉, 오수 종단에 확장되어 측점이 추가된 경우나 사용자가 임의로 추가한 측점인 경우에만 수정이 가능하다.

상수 종단계획	항 목	설 명
종단명: 4	추가	측점 측선을 추가한다.
측점	삭제	측점 측선을 삭제한다.
추가	정보 보기	선택한 측점 정보를 대화상자에 표시한다.
삭제	정보 수정	선택한 측점정보를 수정한다.
정보 수정	암구간측점자동생성	암구간 측점을 자동으로 생성한다.
암구간측점자동생성	관기초 구간 설정	관기초 타입을 지정, 지정 취소한다.
관기초 구간 설정	이토변	이토변을 설치한다.
이토변	설치	이토변을 설치한다.
설치	삭제	이토변을 삭제한다.
삭제	공기변	공기변(단구)를 설치한다.
공기변	설치(단구)	공기변(단구)를 설치한다.
설치(단구)	설치(쌍구)	공기변(쌍구)를 설치한다.
설치(쌍구)	삭제	공기변을 삭제한다.
삭제	닫기	

### 독립종단 계획

#### 폴리라인 독립종단 생성

- ① command는 dwSAMakeRoad이다.
- ② 독립종단 일괄 작업 대상 노선 선택: 독립종단으로 변환할 폴리라인을 선택하세요



## 독립종단 계획

- ① 명령: dwSAProfilePlan
- ② 독립종단 생성을 위한 노선 선택      >> 상수 독립종단이나 관을 선택하세요
- ③ 계획도 출력을 위한 좌측하단 기준점 입력      >> 종단계획 기준점을 입력하세요.

상수 독립종단 계획	항 목	설 명
종단명 : 11	추가	측점을 추가한다.
측점 추가 삭제	삭제	추가된 측점을 삭제한다.
종단 IP 지반선기준 계획고 자동생성	지반선기준 계획고 자동생성	지반선을 계획선으로 변환(입력)한다.
입력 수정 삭제	입력	종단계획선의 IP기준점(VIP)을 입력한다.
횡단적용 닫기	수정	종단계획고점을 수정한다.
	삭제	종단계획고점을 삭제한다.
	횡단적용	처리결과를 횡단에 적용한다.

- ① 캐드화면에 종단계획도가 출력되면서 다음의 대화상자가 표시된다.

다음과 같은 종단 계획도면이 나타나며 도로의 종단 계획선을 형성하고, 횡단에 적용하는 명령들로 구성된다.

종단작업창 - 별도의 윈도우 대신 캐드 화면을 사용한다.

※ 윈도우화면이 아닌 캐드 창을 사용하므로 확대, 축소, 이동 등이 자유이므로 편리함

- ㄱ. "IP"->"입력"을 선택한후 NO 0 측점을 선택한다.

"CHAIN 번호"를 확인한후 계획고에 "22"를 입력하고

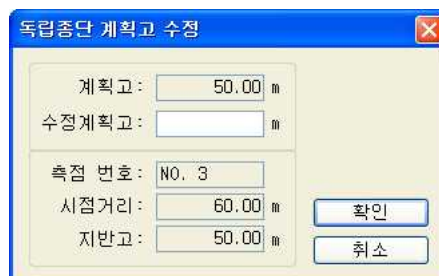
"확인" 버튼을 클릭한다.

같은 방법으로 NO 42 -> 50, NO 61+8.61 -> 46을 입력한다.

※ 교차부분 IP의 계획고는 이미 입력된 도로와 연계되어 자동으로 생성된다.

- ㄴ. "수정 및 삭제" : 입력한 IP정보를 수정하거나 삭제한다.

수정할 종단IP의 수직측선을 선택한다.



독립종단 계획고 수정

계획고: 50.00 m

수정계획고: m

측점 번호: NO. 3

시점거리: 60.00 m

지반고: 50.00 m

확인 취소

- ㄷ. "지반선기준 계획고 자동생성": 지반선을 기준으로 계획선을 자동으로 적용한다.

처리결과 지반선이 계획선으로 변경되고 계획선의 기울기가 계획도면에 표시된다.

- ㄹ. "횡단적용" 메뉴를 실행한 후 "종료"한다.



### 측점 그리기(측점 형성)

- ① command는 dwchnMake이다.
- ② 측점 형성할 상수 종단을 선택한다.

※ 이때 측점의 지반고와 계획고가 기준 토공 도로에 의해서 지정되므로 토공 도로의 계획고와 지반고에 값이 있어야 한다. 측점 사이의 거리는 기준 토공 도로를 따라간다. 상수종단과 색깔 구분을 위해 파랑색으로 한다.

### 측점 추가

- ① 명령: dwchnInsertEx
- ② 상수 종단을 선택하시오.
- ③ 측점을 추가할 상수 선상의 위치를 지정하세요 :
- ④ 추가 측점의 거리(0.00 -> 577.10) <167.29>:

### 측점 추가(예전 방식)

- ① command는 dwchnInsert이다.
- ② 측점 추가는 Dist방식과 Point 두 방식이 있다.
- ③ 먼저 측점 추가할 상수 종단을 선택한다.
- ④ Dist방식은 추가하고 싶은 측점의 누가거리를 입력하면 그 위치에 측점이 형성된다.

Point방식은 상수 종단 위의 클릭한 위치에 측점이 형성된다. 이때 snap을 사용해서 Point를 찍을 수 있다.

### 측점삭제

- ① command는 dwchnDel이다.
- ② 측점 삭제할 상수 종단을 선택한 후 삭제할 측점을 선택한다.

※ 삭제가 되지 않는 측점은 다음과 같다.

- ✓ 절점이나 관로, 관구조물(공기변,이토변)이 설치되어 있는 측점
- ✓ 상수 종단의 맨 앞 측점이나 맨 끝 측점  
(이 측점을 삭제하면 그 위치에 Point로 측점 추가불가)

### 측점 정보 보기

측점번호, 측점이 속한 상수 종단명, 계획고, 지반고, 관저고 등의 측점정보를 보여주는 명령이다.

command는 dwchnData이다.

정보를 보고자 하는 측점을 선택하면 된다.

측점 정보 보기

상수종단 : 1

측점번호 : NO. 9

계 획 고 : 42.15

지 반 고 : 39.65

닫기

측점 정보 보기

상수종단 : 6

측점번호 : NO. 47+8.58

계 획 고 : 38.64

지 반 고 : 37.64

관 저 고 : 37.46

닫기

< 관로 미배치시 >

< 관로 배치시 >

## 4.3. 관망 설계

(1) 초기 절점을 설치한다.

- 관로 메뉴에서 '초기 절점 설치' 메뉴를 선택한다.
- 상수종단(water1)을 선택한 후 측점을 선택한다.

초기절점

설치 정보

측점번호 : NO. 0

초기 절점

번호 : 1

이름 : 1

수압 : 0.00 kg / cm<sup>2</sup>

공급 유량 : 0.00 MTD

확인
취소

- 초기절점 설치 다이얼로그가 나오면 초기 수압과 공급 유량을 입력한다.
- "번호"는 서로 겹치지 않는 숫자로 되어있고 자동설정된다.
- "이름"은 사용자가 직접 입력할 수 있다.

(2) 초기절점이 아닌 보통 절점을 설치한다.

- 관로메뉴에서 '절점 설치'메뉴를 선택한다.
- 상수종단(water2)을 선택한 후 측점을 선택한다.

절점 설치

설치 정보

측점번호 : NO. 3

설치 조건

절점 번호 : 2

절점 명 : 2

분당 급수량 : 0.0

확인
취소

- 절점설치 다이얼로그가 나오면 분당 급수량을 입력한다.
- "절점 번호"는 서로 겹치지 않는 숫자로 되어있고 자동설정된다.
- "절점 명"은 사용자가 직접 입력할 수 있다.
- "절점설치"는 맨뒤에 차례대로 추가되고 "절점삽입"은 이미 설치된 절점의 중간에 삽입할 수 있다.

(3) 관로 설치시 표준 토피고를 지정한다.

- 관로메뉴에서 '토피지정' 메뉴를 선택한다.
- 차도토피고와 보도 토피고를 각각 3,2로 입력한다.
- 관로 설치시 필요한 관로 DB를 입력한다.

(4) 관로메뉴에서 '관수치 및 터파기 설정' 메뉴를 선택한다.

- 관경 및 관두께 등 설계시 필요한 관경, 관두께 수치 들을 입력한다.
- 아래와 같이 디폴트로 수치들이 입력이 되어있다. 사용자들이 설치하고자 하는 데이터들로 입력할 수 있다.



터파기 기울기  
토사 : 0.30  
암 : 0.10

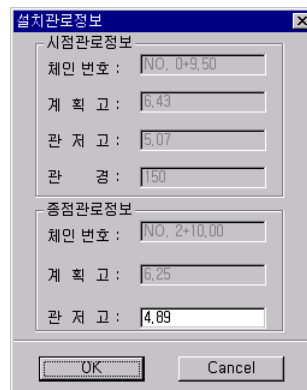
단위 (mm)

관경 D	관두께 t	저폭 R	h2	관기조열을		A TYPE		B TYPE	
				h1	B'	h1	B'	h1	B'
80	7.4	694.8	200.0	94.8	300.0	6.4	736.1	23.7	294.8
100	7.5	715.0	200.0	115.0	300.0	7.7	756.5	28.7	315.0
125	7.6	740.2	200.0	140.2	300.0	9.4	782.1	35.0	340.2
150	7.7	765.4	200.0	165.4	300.0	11.1	807.6	41.3	365.4
200	7.8	815.6	200.0	215.6	300.0	14.4	858.5	53.9	415.6
250	8.3	866.6	200.0	266.6	300.0	17.9	910.2	66.6	466.6
300	8.8	917.6	200.0	317.6	300.0	21.3	961.9	79.4	517.6
350	9.4	968.8	200.0	368.8	300.0	24.7	1013.7	92.2	568.8
400	9.9	1019.8	200.0	419.8	300.0	28.1	1065.4	104.9	619.8

확인 취소

(5) 관로를 설치한다.

- 관로메뉴에서 '배수관로설치'메뉴를 선택한다.
- 관로를 설치할 상수종단(water1)을 선택한 후 관로의 시점절점(절점번호1)을 선택한다.
- 관로설치시 배수관로설치방향은 상수의 종단방향과 일치하여 설치하여야 한다.



시점관로정보  
체인 번호 : NO. 0+9.50  
계 획 고 : 5.43  
관 저 고 : 5.07  
관 경 : 150

종점관로정보  
체인 번호 : NO. 2+10.00  
계 획 고 : 5.25  
관 저 고 : 4.89

OK Cancel

- 관로설치 다이얼로그가 나오면 관종류, 유속계수, 관경, 관두께를 지정한다.

**관로 설치**

정보보기  
 축점번호 : NO. 5  
 계 획 고 : 52.13

설치조건  
 관로번호 : 23  
 관 로 명 :  
 관 종 류 : 주철관  
 설치위치 : 보도부  
 토 피 고 : 1.0 M  
 유속계수 : 110  
 관 저 고 : 51.04  
 단위(mm)

관 경	관 두께
80	7.4
100	7.5
125	7.6
150	7.7
200	7.8

[확인] [취소]

**관로 설치 종점**

시점 관로 정보  
 축점 번호 : NO. 5  
 계 획 고 : 52.13  
 관 저 고 : 51.04  
 관 경 : 80

설치 정보  
 축점 번호 : NO. 2  
 계 획 고 : 52.39  
 관 저 고 : 51.30

[확인] [취소]

- 다이얼로그 "확인" 버튼을 클릭한 후 종점 절점을 선택한다.
- 배수관로 삭제 후 같은 번호의 관으로 입력하고자 할 경우 배수관로의 삽입명령을 수행한다.

(6) 감가압 밸브를 설치한다.

- 관구조물메뉴에서 '감가압밸브설치' 메뉴를 선택한다.
- 감가압밸브를 설치할 상수관을 선택한 후 밸브를 설치할 위치를 지정한다.
- 위치지정 후 부스터 양정고값(100)을 입력한다.
- 부스터 양정고 값은 현재 프로그램에 영향을 미치지 않는다.

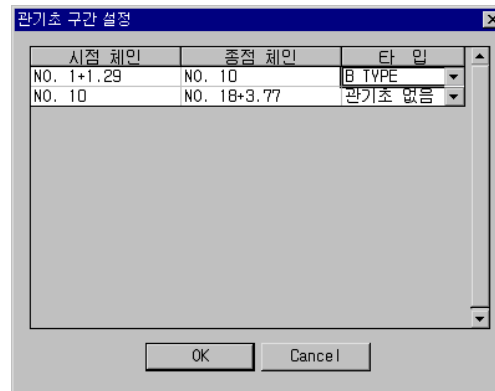
(7) 이토변을 설치한다.

- 관구조물 메뉴에서 '종단 계획' 메뉴를 선택한다.
- 이토변을 설치할 상수 종단을 선택한다.
- 종단 계획 카드 창에서 관구조물 설치에 있는 '이토변 설치'메뉴를 선택한다.
- 이토변을 설치하고자 하는 관로 위의 한 점을 선택한 후 이토변 번호를 입력한다.

※ 상수 평면상에서 관저고가 낮아졌다가 높아지는 변곡부분에 자동설치  
 이토변 표시는 사각형 안에 C와 이토변 번호로 표시

(8) 관로의관 기초를 설정한다.

- 종단 계획 카드 창에서 설정에 있는 '관기초 구간 설정'메뉴를 선택한다.
- 관기초할 관로를 선택한 후 기초 설정할 시점측점과 종점측점을 선택한다.
- 관로의 관기초 구간 설정 다이얼로그가 뜨면 관기초 타입을 지정한다.



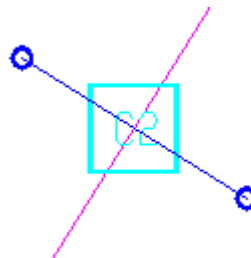
### 이토변 자동설치

command는 dwletoConti이다.

상수 평면상에서 관저고가 낮아졌다가 높아지는 변곡 부분에 이토변을 자동 설치한다. 이토변 번호는 무조건 1번부터 자동적으로 설정된다. 이미 같은 번호의 이토변이 설치되어 있더라도 상관치 않는다.

이토변 표시는 사각형 안에 C와 이토변 번호로 표시된다.

원하는 한 측점에 설치하고 싶으면 종단 창에서 이토변 설치를 한다.



### 삭제

command는 dwletoDel이다.

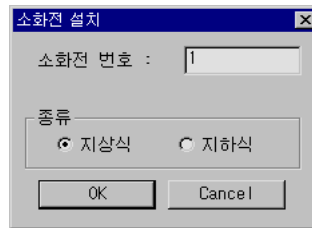
삭제하고 싶은 이토변을 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다.

### 소화전 설치

command는 dwfireNew이다.

소화전을 설치할 상수관을 먼저 선택한 후 상수관 위의 한 점을 선택하여 소화전을 설치할 위치를 지정해준다.

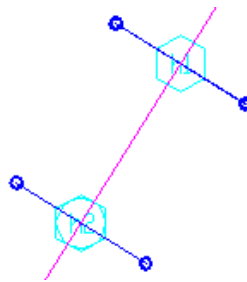
그러면 다음과 같은 설정 다이얼로그가 뜬다.



번호와 종류를 지정한 후 Ok를 하면 소화전을 설치한 위치에 측점이 하나 추가되면서 소화전 모양이 그려진다.

만약 소화전을 설치할 위치에 이미 측점이 설치되어 있는 상태라면 측점 추가는 안한다.

지상식은 육각형 모양이고, 지하식은 육각형 안에 원이 그려져 있다.



### 삭제

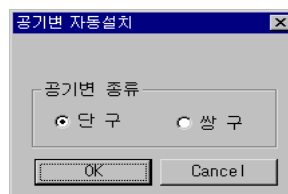
command는 dwfireDel이다.

삭제하고 싶은 소화전을 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다.

### 공기변 자동설치

command는 dwexitConti이다.

상수 평면상에서 관저고가 높아졌다가 낮아지는 변곡 부분에 공기변을 자동 설치한다.



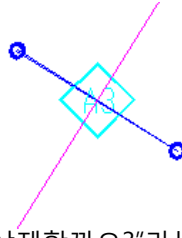
공기변 번호는 무조건 1번부터 자동적으로 설정된다. 이미 같은 번호의 공기변이 설치되어 있더라도 상관치 않는다.

공기변 표시는 마름모 안에 A와 공기변 번호로 표시된다.

원하는 한 측점에 설치하고 싶으면 종단창에서 공기변 설치를 한다.

### 삭제

command는 dwexitDel이다.



삭제하고 싶은 공기변을 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다.

### 제수밸브 수동설치

command는 dwvalNew이다.

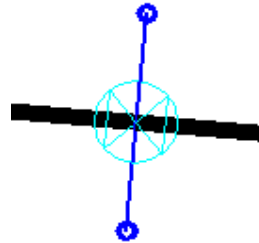
제수밸브를 설치할 상수관을 먼저 선택한 후 상수관 위의 한 점을 선택하여 제수밸브를 설치할 위치를 지정해준다.

제수밸브를 설치한 위치에 측점이 하나 추가되면서 제수밸브 모양이 그려진다.

만약 제수밸브를 설치할 위치에 이미 측점이 설치되어 있는 상태라면 측점 추가는 하지 않는다.

### 자동설치

command는 dwvalConti이다.



제수밸브를 자동설치할 상수관을 먼저 선택한 후 거리 입력 기준이 되는 절점을 선택한다. 그리고 난 후 제수밸브 거리간격을 입력하면 기준 절점에서 입력한 거리간격마다 제수밸브가 설치된다. 제수밸브가 설치될 위치에 측점이 없으면 측점이 자동 추가된다.

### 삭제

command는 dwvalDel이다.

삭제하고 싶은 제수밸브를 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다.

### 급수탑설치

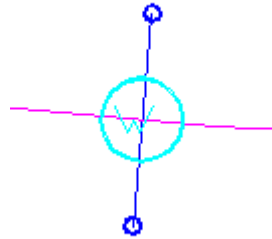
command는 dwtopNew이다.

급수탑을 설치할 평면상의 한 점을 선택한다.

급수탑의 표시는 원 안에 W로 표시된다.

### 삭제

command는 dwtopDel이다.



삭제하고 싶은 급수탑을 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다

### 감가압밸브 설치

command는 `dwpressNew`이다.

감가압밸브를 설치할 상수관을 먼저 선택한 후 상수관 위의 한 점을 선택하여 감가압밸브를 설치할 위치를 지정해준다.

그리고 난 후 부스터 양정고 입력하면 감가압 밸브가 설치된다.

부스터 양정고의 값에 따라 감압인지 가압인지가 정해지며 감압밸브의 표시는 원 안에 "-"가, 가압밸브는 "+"가 표시된다. 설치시 입력받은 부스터 양정고는 수리계산시 관로의 손실수두에 영향을 미친다.

### 삭제

command는 `dwpressDel`이다.

삭제하고 싶은 감가압밸브를 선택하면 "삭제할까요?"라는 메시지를 보여주고 예(Yes)를 하면 삭제한다.



### 상수 중단 계획

한 종단의 계획고 또는 지반고 및 관저고를 한 눈에 볼 수 있도록 만들어 놓은 캐드 화면 창이다.

command는 `dwtPro`이다.

종단을 선택하면 종단 창이 뜬다. 이 창에서는 관저고를 살피면서 관구조물을 설치할 수 있도록 이토변 설치 및 삭제, 공기변 설치 및 삭제 등의 명령이 있다. 종단 캐드 화면에서 실행할 수 있는 명령은 다음과 같다.

### 관구조물 설치

### 이토변 설치



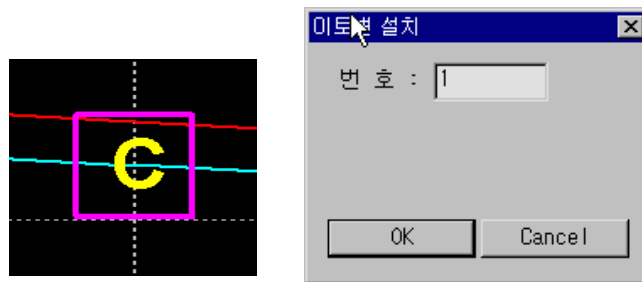
종단 Window를 마우스 클릭한 곳을 중심으로 이동할 경우 사용하는 명령이다. 단축키는 Shift+왼쪽마우스이다

설치하고 싶은 위치에 마우스로 클릭한다.

그러면 이토변 번호를 설정하는 다이얼로그가 뜨고 번호 입력 뒤 Ok를 하면 측정 추가가 자동으로 되면서 이토변이 생긴다.

종단에서 설치한 이토변은 평면상에 그대로 나타난다.

이토변은 "C"로 표기된다.



#### 이토변 삭제

삭제하고 싶은 이토변이 설치된 측점을 선택한다.

종단창에서 삭제한 이토변은 평면상에서도 없어진다.

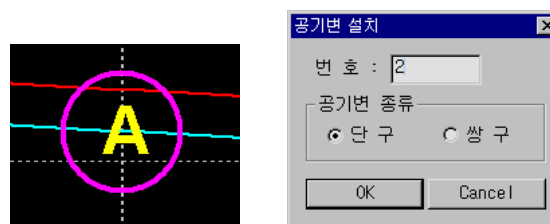
#### 공기변 설치

설치하고 싶은 위치에 마우스로 클릭한다.

그러면 공기변 번호와 공기변의 종류(단구,쌍구)를 설정하는 다이얼로그가 뜨고 입력 뒤 Ok를 하면 측정 추가가 자동으로 되면서 공기변이 생긴다.

공기변은 "A"로 표기된다.

종단에서 설치한 공기변은 평면상에 그대로 나타난다



#### 공기변 삭제

관기초 타입 설정시 암구간이 있는 곳에 측점이 없을 수도 있으므로 그런 곳에 측점을 추가하게 위해 필요한 명령이다.

측점을 추가하고 싶은 위치를 클릭하면 그 곳에 측점이 생긴다.

종단에서 추가된 측점은 평면상에서도 그대로 나타난다.

삭제하고 싶은 공기변이 설치된 측점을 선택한다.

종단창에서 삭제한 공기변은 평면상에서도 없어진다.

## 설정

### 측점추가

### 측점삭제

삭제하고 싶은 측점을 선택하면 측점이 없어진다.

이 명령 역시 종단에서 삭제된 측점은 평면상에서도 삭제된다.

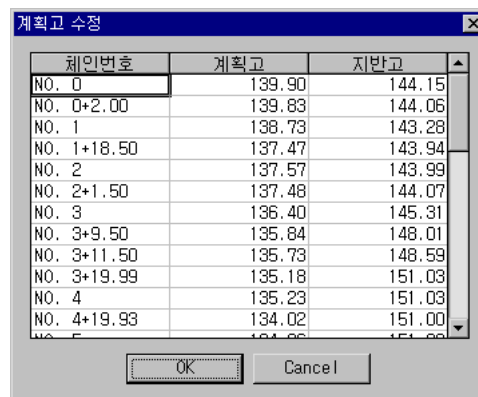
### 계획고 수정

토공 데이터를 비롯해서 생긴 측점이 아닌 상수 쪽에서 측점 추가나 종단 확장으로 인해 생긴 측점의 계획고나 지반고를 수정할 수 있도록 하는 기능이다.

계획고나 지반고 수정이 안 되는 측점은 종단 설치시 토공 도로 측점을 기준으로 해서 생긴 측점이다.

암반선의 높이는 기존의 암반고에서 수정된 지반고 차만큼 더하거나 빼진다.

만약 관로가 있는 측점은 기존의 토피고로 수정된 계획고에서 관저고를 다시 계산한다.



측점번호	계획고	지반고
NO. 0	139.90	144.15
NO. 0+2.00	139.83	144.06
NO. 1	138.73	143.28
NO. 1+18.50	137.47	143.94
NO. 2	137.57	143.99
NO. 2+1.50	137.48	144.07
NO. 3	136.40	145.31
NO. 3+9.50	135.84	148.01
NO. 3+11.50	135.73	148.59
NO. 3+19.99	135.18	151.03
NO. 4	135.23	151.03
NO. 4+19.93	134.02	151.00

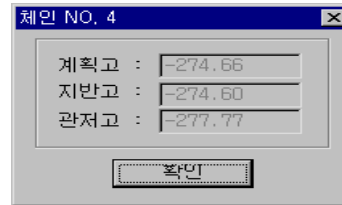
### 측점 정보보기

계획고, 지반고, 관저고 정보를 쉽게 보여주기 위해 만든 명령이다.

정보를 알고 싶은 측점을 선택하면 정보를 보여주는 다이얼로그가 뜬다.

관로가 지나는 측점이면 관저고가 나타나고 관로가 없는 측점이면 관저고가 나타나지 않는다.

## 관기초 구간 설정



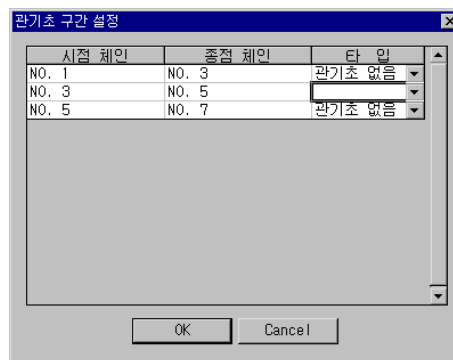
체인 NO. 4

계 획 고 : -274.66  
 지 반 고 : -274.60  
 관 저 고 : -277.77

확인

관기초 구간 설정을 하고 싶은 관로를 먼저 선택한 후 관기초 시점 측점과 종점측점을 선택한다.

관기초 구간 설정 다이얼로그가 뜨면 구간 타입을 정해준다.



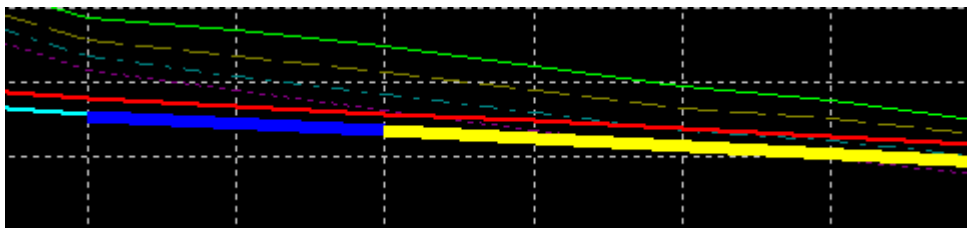
관기초 구간 설정

시점 체인	종점 체인	타입
NO. 1	NO. 3	관기초 없음
NO. 3	NO. 5	관기초 없음
NO. 5	NO. 7	관기초 없음

OK Cancel

이미 이전에 관기초 설정이 되어있으면 그 구간까지 다음과 같이 다이얼로그에 보여진다. 이렇게 설정하고 나면 AType은 파랑색으로 BType은 노랑색으로 보여진다.

설정한 관기초를 모두 지우고 싶으면 관로 선택 후 관로 시점 측점과 종점 측점을 선택후 관기초 없음으로 설정하면 관기초 설정이 안 된 것으로 인식한다.

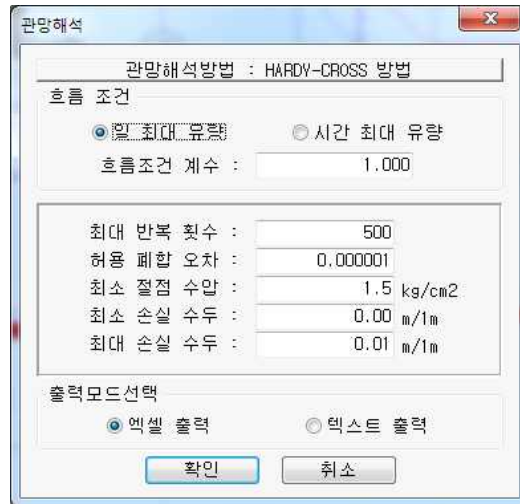


## 4.4. 관망 해석

관망을 해석한다.

- (1) 관망해석에 필요한 폐관로망을 형성한다.
  - 관망해석메뉴에서 '폐관로망형성'메뉴를 선택한다.
  - 폐관로망번호를 쓸 위치를 선택한다.

- 폐관로망을 구성하는 관로들을 시계방향으로 선택한다.
- (2) 관망해석을한다.
  - 관망해석메뉴에서 '수리계산'메뉴를 선택한다.
  - 수리계산에 필요한 흐름조건, 최대반복횟수, 허용폐합오차, 최소절점수압, 최소손실수두, 최대손실수두값들을 입력한 후 OK버튼을 클릭한다.



관망해석

관망해석방법 : HARDY-CROSS 방법

흐름 조건

☒ 일 최대 유량 ☐ 시간 최대 유량

흐름조건 계수 : 1.000

최대 반복 횟수 : 500

허용 폐합 오차 : 0.000001

최소 절점 수압 : 1.5 kg/cm<sup>2</sup>

최소 손실 수두 : 0.00 m/1m

최대 손실 수두 : 0.01 m/1m

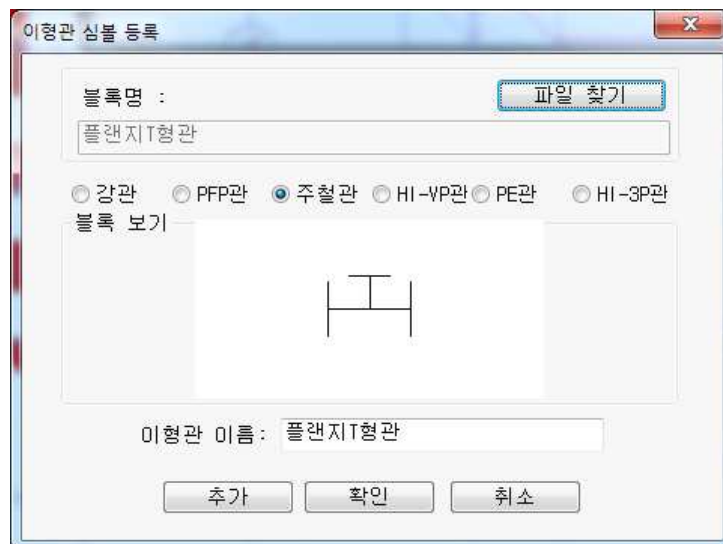
출력모드선택

☒ 엑셀 출력 ☐ 텍스트 출력

확인 취소

## 4.5. 이형관 DB 설정

이형관을 DB를설정한다.



이형관 심볼 등록

블록명 : 플랜지T형관

파일 찾기

☐ 강관 ☐ PFP관 ☒ 주철관 ☐ HI-VP관 ☐ PE관 ☐ HI-3P관

블록 보기

이형관 이름 : 플랜지T형관

추가 확인 취소

- (1) 이형관을 등록한다.
  - 격점상세도 메뉴에서 '이형관이름등록'메뉴를선택한다.
  - 이형관모양의 파일들을 지정한 후 이름과 관종류를 지정한다.
  - 격점상세도메뉴에서 '이형관 DB 입력'메뉴를 선택한다.
- (2) 등록된 이형관의 규격을 입력한다.
  - 설정 메뉴에서 '이형관보호공설정'메뉴를선택한다.
  - 각 보호공 (11도, 22도, 45도, 90도 T형관)에 관한 DB 수치를 입력한다.
  - 격점상세도 메뉴에서 '격점상세도설정' 메뉴를 선택한다.

- 격점상세도를 그릴 측점이나 절점을 선택한 후 설치할 이형관을 추가한다.

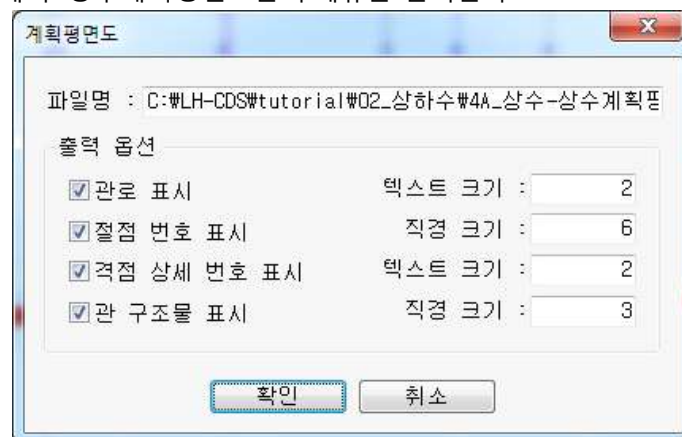
#### ※ 격점상세도 설정

- 격점상세도를 그려야 될 절점이나 측점을 선택
- 관련 절점은 리스트 중에서 현 격점의 이형관 조합과 같은 형태의 이형관 조합을 가진 절점을 선택하면 같은 격점 번호를 가진다. 이 정보는 격점상세도 그리기에서 격점상세 번호 옆 부분에 나열된다.
- 이형관 선택 대화상자에서 격점상세도에서 그려질 이형관 이름과 규격을 선택하고 확인을 하면 선택된 이형관이 격점상세도 설정 대화상자에 표시된다.
- 격점상세가 설치된 절점은 노랑색에서 파랑색으로 색상이 변경된다.
- 이상 절점인 경우 자주색으로 변경
- 격점상세도 출력은 격점상세도 그리기를 이용한다.

## 4.6. 도서 출력

도면 및 수량을 산출한다.

- (1) 상수계획평면도를 출력한다.
  - 출력메뉴에서 '상수계획평면도출력'메뉴를 선택한다.



- 계획평면도 옵션 설정을 한 후 Ok를 한다.
- 중단면도를 출력한다.
- 출력메뉴에서 '중단면도출력'메뉴를 선택한다.
- 종이size를 지정하고 출력하고자 하는 도면을 선택한 후 OK를 한다.

상수종단도, 그리기

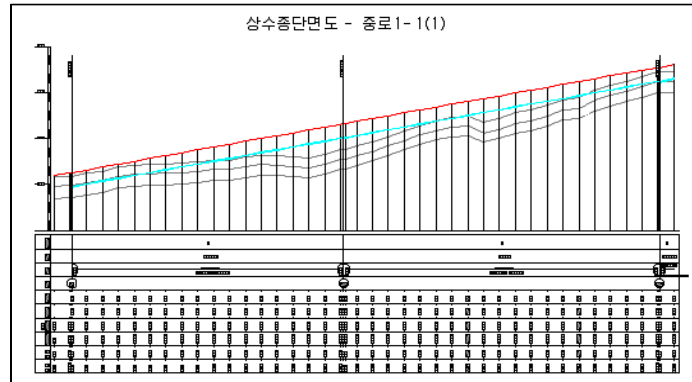
종단명 : 평(주)3-1  
속도 : NO. 0 ~ NO. 49 (900.00 m)

작도 조건  
수평 축척 1 : 1000 소숫점 자릿수 : 0.00  
수직 축척 1 : 200 표시축척 형태 : No. 축척  
문자 크기 : 2.00 기용기 : Ls, Hs, Ss, X  
문자 스타일 : Standard ☐ 기존 종단도면 식재  
☐ 관료간 교차검토

기준고 설정  
기준고 : 20 지반고 높이 : 35.80m ~ 57.12m  
☐ 중간기준고 설정 계획고 높이 : 44.90m ~ 57.41m  
봉대높이 : 구간 최고 높이 \* 3

☐ 도면틀  
도면틀 :  불러오기  
규격도면틀 : A1(594x841) 높이 : 0 폭 : 0 여백설정  
도면틀을 선택하면 자동으로 도면틀만을 불러오게 됩니다.  
도면틀에서 좌우여백을 설정하면 여백을 제외한 부분을 도면틀로 계산합니다.  
☐ 도면 불러오기  
누가거리를 기준으로 불러오게 합니다.

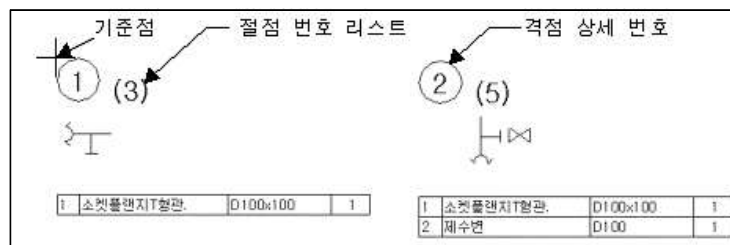
현재 도면에 그리기 다른 도면으로 불러오기 닫기



- 출력할 도면기준점을 지정하면 아래와 같이 출력된다.

(3) 격점상세도를 출력한다.

- 출력도구 메뉴에서 '격점상세도 Frame 설정(DWG FILE) 메뉴를 선택하여 격점상세도의 Frame을 설정한다.
- 출력도구메뉴에서 '격점상세도그리기'메뉴를 선택한다.
- 격점상세도를 그릴 상수파일(sample\_Water2.dwg)을 선택한후 출력할 격점 상세번호를 지정한 후 기준점을 클릭한다.
- 아래와같이 여러 개의 격점상세도를 그릴 수 있다.



(4) 그 외 수량산출은 출력메뉴에서 출력하고자하는 메뉴를 선택하여 출력한다.

## 4.7. 기타 산출

기타 도면 및 수량을 출력한다.

(1) 도구메뉴에서 '출력경로'메뉴를 선택한다.

- 출력물들을 저장할 경로를 지정한다.
- 출력메뉴에서 '계획평면도출력'메뉴를 선택한다.
- 평면계획도에서 출력하고자 하는각 구조물의 크기를 입력한다.
- 출력메뉴에서 '도면비율설정'메뉴를 선택한다.
- 종단도면의 비율을 입력한다.
- 출력메뉴에서 '종단면도출력'메뉴를 선택한다.
- 용지크기를 선택하고 출력하고자 하는 종단을 선택한다.

## < 프로그램 설치 및 사용에 관한 안내서 >

---

- 토목설계시스템(LH-CDS)의 베타 버전 프로그램을 설치 및 사용해주셔서 감사합니다.  
- 토목설계시스템(CDS:Civil Design System)은 DAS(단지설계시스템)와 KSD(토목설계시스템)의 통합된 업그레이드 버전입니다.

- 시스템은 오토캐드 2013(4)버전에서만 설치해서 사용이 가능합니다.  
- 사용기간은 1년간 단위로 사용가능하며 무상으로 제공될 예정입니다.

- LH-CDS(Civil Design System) 시스템은 프로그램 보호 및 지적재산권 관련 법령과 한국토지주택공사의 내부 지침과 규정을 적용받습니다.

- 본 시스템의 명칭, 설치 파일의 내용과 기능과 인쇄물, 사용 권한 및 인증 및 배포 정책 등은 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

- 본 프로그램의 저작권은 한국토지주택공사에 있으며 사용자는 본 계약 조건에 따르는 사용권을 갖습니다. 본 프로그램의 설치와 동시에 아래의 계약조건이 적용됩니다.

- 본 소프트웨어 제품을 사용 관련한 프로그램 파일이나 매뉴얼 등 모든 자료에 대한 지적재산권 등 권리는 저작권자에게 있으며, 관련 법과 국제협약의 보호를 받습니다.

- 본 프로그램 설치 및 사용자는 저작권자의 동의를 얻지 아니하고는 계약상의 권리·의무를 제3자에게 유·무상으로 양도, 대여, 담보제공 기타 처분 행위를 할 수 없습니다.

- 소프트웨어와 복사물에서의 저작권 표시를 제거하거나 복사 및 변경, 디컴파일, 디어셈블리 할 수 없습니다.

- 사용자는 소프트웨어의 사용과 관련하여 한국토지주택공사에 책임을 물을 수 없습니다.

특히, 본 프로그램 사용시 부주의나 실수, 물량 오차, 동작 오류 및 손실 등의 사유로 한국토지공사에게 책임을 묻거나 관련 민원을 제기를 할 수 없습니다.

- 귀하가 본 소프트웨어를 설치 및 복사, 사용함과 동시에 위의 설치 조건과 사용권 계약에 동의하는 것으로 간주됩니다.

※ 설치 및 사용 관련 문의는 **LH공사 경영정보처 건설정보부 강기연 과장 (031-738-8163)** 에게 연락바랍니다.