

부속서8. 토목 도면별 작성기준

v4.1

빈 페이지

1. 지형도(기본도)

- (1) 지형도는 국가지리정보체계(NGIS)로 제작된 수치지도를 이용할 수 있다.
- (2) 지형도는 국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 표준-지형지물 및 속성부호(KICS.KO-10-0067)을 기준으로 한다.
- (3) 신규 항측도나 측량성과품 기본 지형도는 (2)항의 기준에 부합되는지 여부를 감독원으로 부터 검수를 받아야 한다.
- (4) 등고선, 표고점, 도로경계, 지류계, 경지계 및 주요 건물이나 구조물은 입체 분석을 위한 표고(Z)가 입력되어야 한다.
- (5) 지형도 축척은 다음을 준한다.

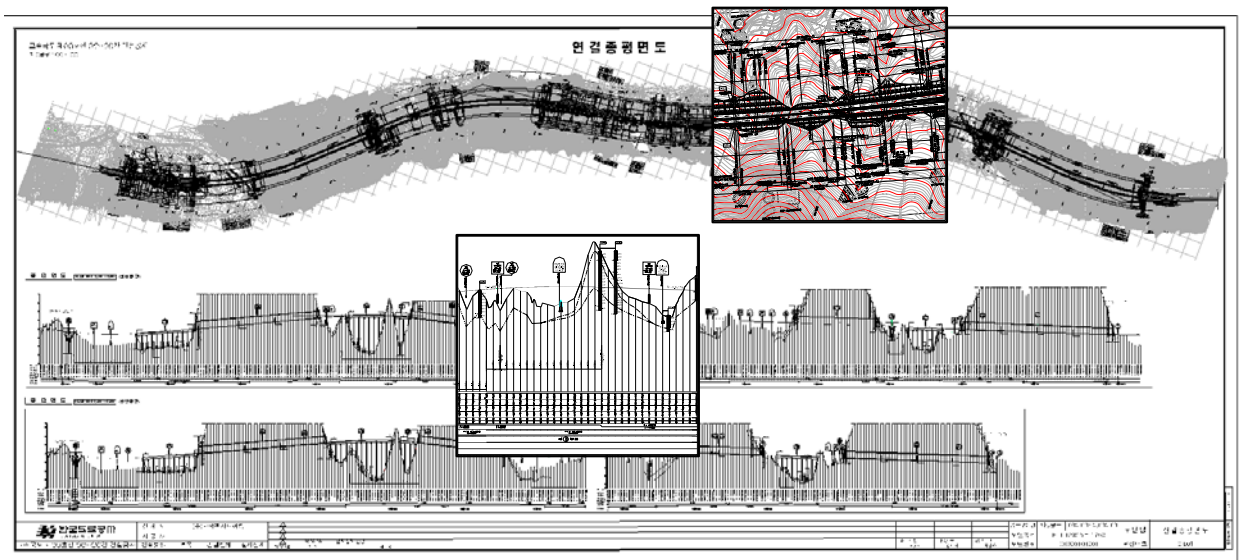
지형도 축척	사용용도	비 고
1:25,000, 1:50,000	기본계획 노선대 선정	국가수치지도
1:5,000	기본설계 노선선정	국가수치지도
1:1,000	실시설계 노선선정 및 종평면도 계획	기본 지형도

- (6) 평면계획은 수치지도의 지형현황을 임의 편집하지 않은 상태로 그 위에 계획함을 원칙으로 한다. 단, 주요 지장물이나 지하시설물 등은 현장 조사 후 기본도에 반드시 반영하여야 한다.
- (7) 현장 조사측량에 의해 수치지도와 현재 현황의 현격한 차이가 발생될 경우는 감독원과 협의하여 지형도를 조정, 편집할 수 있다.
- (8) 지형도 전체의 좌표는 임의로 바꾸거나 회전시키지 않는다.
- (9) 전산설계 작업의 편의성과 적합한 출력을 위해 기본도 색상은 임의 조정할 수 있으나 최종 건설 준공도서는 국가수치지도 체계로 재 조정하여 납품해야 한다.
- (10) 종.평면도 단위 도면 구성시에는 지형도를 임의 수정하여 사용할 수 있다.

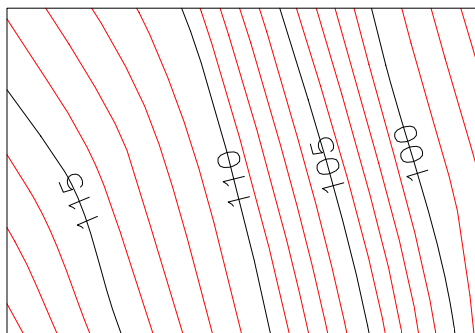
2. 종합 연결 종평면도

2.1 작성기준

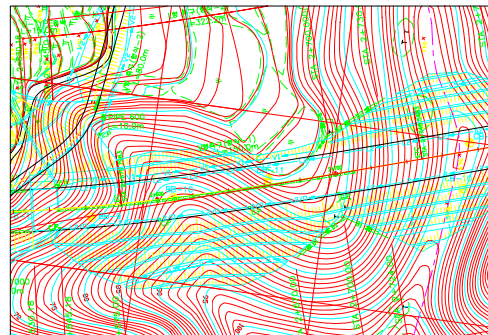
- (1) 최종 설계도면은 실제 좌표에 의한 연속된 평면도 및 종단면도를 구성해야 한다.
- (2) 연결 평면도는 크기(축척)를 변경하거나 좌표를 회전하지 않는다. 평면 좌표계는 횡단 메르카토르 좌표(Transverse Mercator, TM)를 사용한다.
- (3) 연결 종평면도에는 선형, 토공, 배수공, 부대공, 포장공 등 모든 평면계획에 관련된 제반 설계 요인과 치수선 등을 중첩하여 구성한다.
- (4) 연결 종평면도는 연속된 당해구간의 설계원본이며, 설계원본이 없는 경우는 단위 설계도면을 연결 구성하고 정교하게 인접을 보정한다.



- (5) 평면기본도를 구성하고 있는 등고선, 표고점 등 제반 요소가 신규계획 부분까지 원본과 동일한 상태로 유지되어 지형지물을 포함한 3차원 정보가 훼손되지 않아야 한다.
- (6) 등고선은 도면 내에서 절단됨 없이 연속적으로 연결되어 있어야 하고 곡선요소를 사용하지 않으며, 최소한 등고선과 표고점은 3차원 표고 값에 의해 입력되어야 한다.



등고선 연속성의 유지 사례



원 지형의 유지 사례

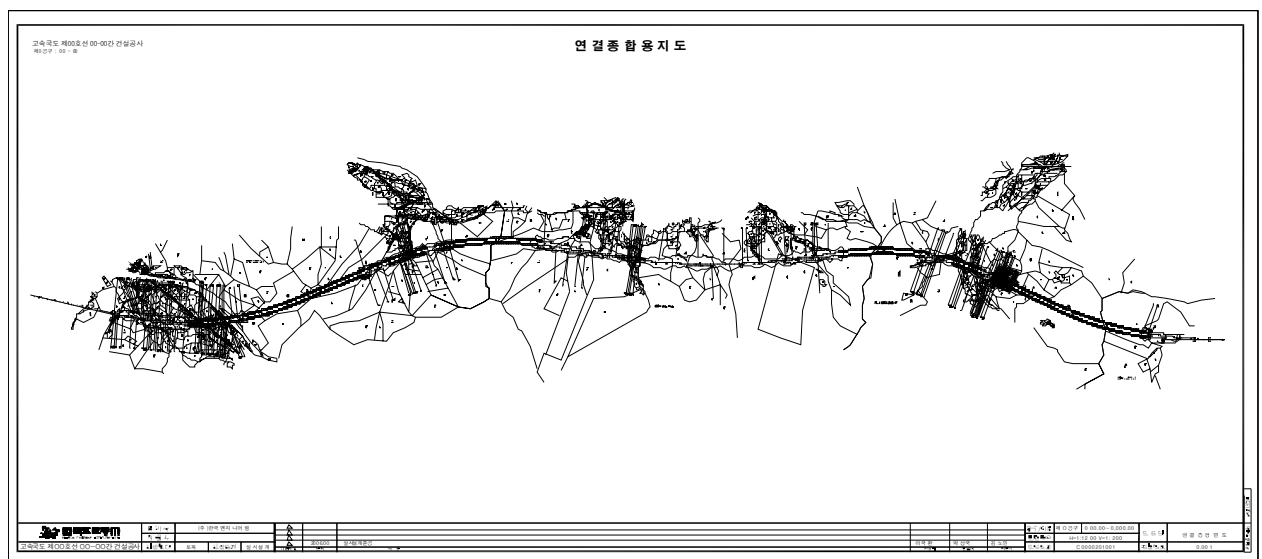
- (7) 종단면도는 지반선과 계획선을 포함하여 연속구성하고, 전체 종단면 대상은 표고 차가 크더라도 단 차이를 두지 않는다.
- (8) 각 공종별 계획에 관련된 사항은 본 지침서 도면작성 공통기준과 토목 도면작성기준에 준하여 작성한다.

2.2 연결 종평면도의 관리

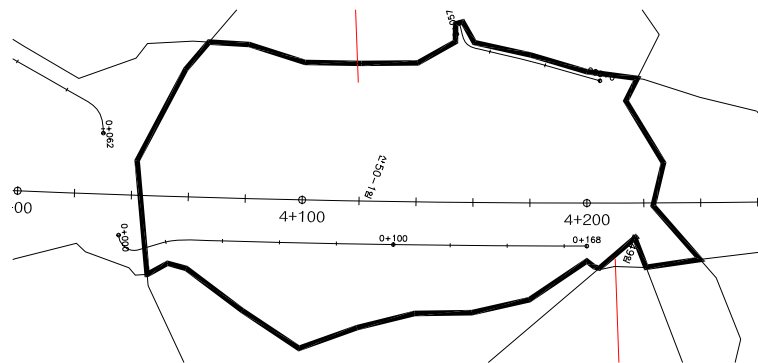
- (1) 도로설계 표준화 자료는 국가지형인프라와 자료공유를 통한 건설 분야의 기획, 설계, 시공 및 유지 관리를 신속히 통합 운영할 수 있도록 관리 운영한다.
- (2) 평면 계획 설계는 통합 연결 종평면도에 모든 공종을 중첩 설계하여 상호 간섭여부를 점검할 수 있도록 하고 종단은 전체를 연속 계획한다.
- (3) 최종 설계나 시공이 완료된 후에도 통합 파일은 분리, 회전, 이동 및 크기 변경 등을 통해 가공하지 않고 원형 그대로 관리해야 한다.
- (4) 최종 설계변경 내용은 단위도면과는 별도로 반드시 통합 연결 종평면도에 반영하고 개정 이력을 관리해야 한다.

3. 종합 연결 용지도

- (1) 연결종합용지도 축척은 평면도와 동일하게 하여, 계획 현황과 중첩 사용시 별도의 조정이 불필요하도록 한다.
- (2) 설계대상의 크기(축척)를 변경하거나 좌표를 회전하지 않으며, 좌표계는 연결종합계획평면도와 동일하게 운영한다.



- (3) 연결종합용지도는 중심선형, 도로부지경계, 지번·지목, 행정구역 경계 및 행정 구역명 등을 기입하며, 도로부지 경계선은 연속선으로 구성해야 한다.
- (4) 연결종합용지도는 연속된 당해구간의 용지도 원본이며, 용지도 원본이 없는 경우는 단위 용지도를 연결하여 구성한다.
- (5) 도로용지에 편입되어 분할되는 경우, 가 분할 상태로 도로 내 편입 지번지목과 도로 외 당초 지번지목을 기입하여 관리한다. 최종 준공도에서는 분할 또는 합병이 완료된 지번지목을 기입하여야 한다.
- (6) 도로용지에 편입된 용지는 아래와 같이 필지별로 폐합된 폴리곤으로 작성되어야 하며, 지번지목의 입력점은 해당 용지 영역을 벗어나면 안된다.

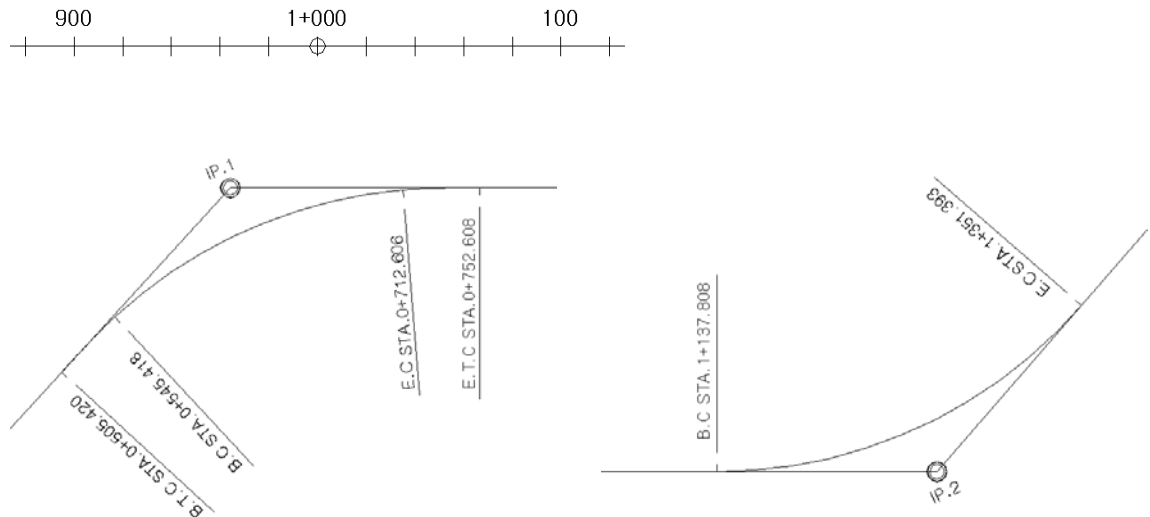


- (7) 최종 건설 후 준공을 위한 용지도는 해당 시, 군청에서 좌표값이 기재된 지적도를 열람 후 복사 입력하거나, 수치화된 지적도를 반영하여야 한다.
- (8) 평면도상의 주요 구조물(교량, 터널 등)과 투영하여 볼 수 있고, 출력될 수 있도록 조치하여야 한다.

4. 평면도

4.1 종합평면도

- (1) 선형의 중심선상에 중심선 측점, 측점문자, 곡선의 시·종점, 완화곡선의 시·종점을 표시하며 도근점의 좌표 및 표고 등을 표시한다.



- (2) 선형은 교각점(IP)과 접선을 표시하고 교각, 접선장, 곡선장, 완화곡선장 및 편경사등을 명기한다. 상세한 표기사항은 형상(심벌) 라이브러리의 해당 심벌의 제원을 사용하여 기하구조정보를 활용할 수 있는 구조로 정보를 입력한다.

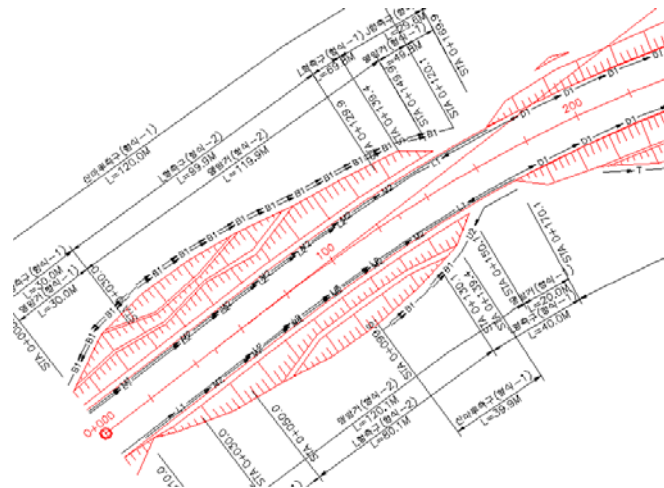


- (3) 성토, 절토 지역의 유수 방향을 표시한다.
- (4) 제반 도로시설물(기존, 신설, 개량)을 표시하고 구조물의 규격, 형식 등을 기입하고 배수 시설에 있어서 유출방향을 표시한다.
- (5) 모든 T.B.M 및 도근점을 표시하고 그의 좌표 및 표고를 기입한다.

- (6) 암거의 유출방향, 유출구의 표고, 배수관의 경사, 하천 흐름선, 포장끝 부분의 상세도, 공사 시·종점, 측점번호(Match Line)등을 기입한다.
- (7) 도면 작성시 도면우측 하단 표제란의 형식은 “갑”이 요구하는 양식에 따라야 하며 종평면도의 경우 도로부지내의 지형선을 삭제(배수계획도는 지형선 존치)한 상태로 작성하여야 한다.
- (8) 평면도(배수계획도 포함)는 주변현황을 파악하여 현지여건에 적합한 계획수립과 시공관리가 용이하도록 일반구간의 경우, 도로중심선 기준 편측으로 200m이상(양측 400m이상)이 나타나도록 하고 출입시설, 분기시설, 요금시설, 설치구간 등도 주변 현황파악이 용이하도록 하여 필요시 도면 상단 또는 하단을 접어서 정해진 도면규격에 적합하도록 평면도를 작성하여야 한다.
- (9) 구조물도의 종평면도(일반도)에는 원지형이 삭제되지 않은 평면도 삽입을 원칙으로 하며, 토적(깎기, 쌓기)계획, 배수계획, 절·성토경계보강 슬래브 설치 등이 용이(현지 여건에 적합하도록 위치 변경시도 동일)하도록 원지형(등고선)이 삭제되지 않은 평면도(종평면도, 배수계획도)를 작성하여야 한다.
- (10) 평면도에는 시, 도, 군, 읍, 동, 면 경계선이 나타나도록 하고 관련 행정구역명을 기입하도록 한다.

4.2 배수계획평면도

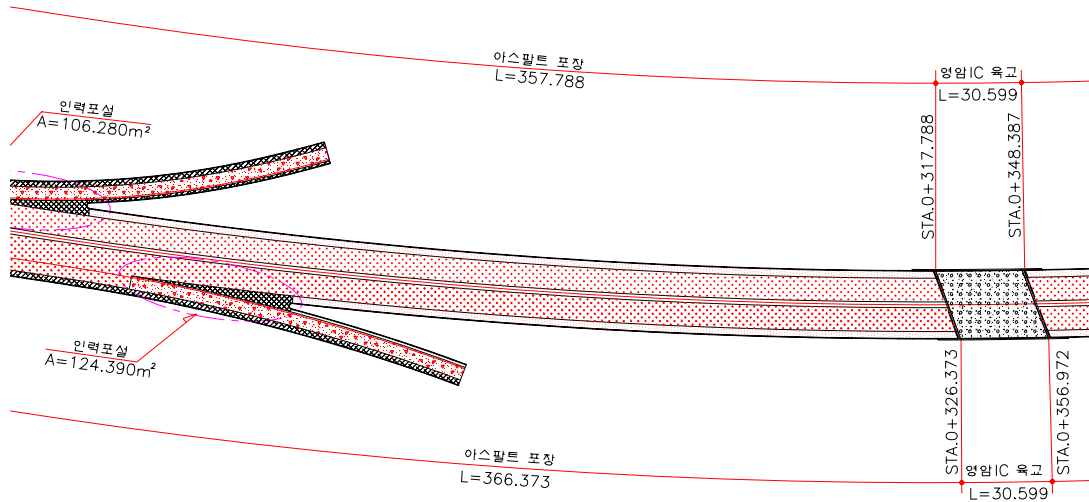
- (1) 배수관련 유출방향, 유출구의 표고, 배수관의 경사, 하천 흐름 등의 배수관련 계획을 표시한다.
- (2) 측구, 개거, 수로이설 및 종배수관 등 배수 관련시설을 작성하고 해당 시.종점 측점 위치와 길이를 표기한다. 개거와 같이 폭이 1.5m를 초과한 배수구조물들은 평면 위치간섭 정보가 필요한 경우는 실제 구조물의 폭을 상세히 표기한다. (공통범례 참조)



- (3) 평면도에 표기하는 측구 등 수량 산출이 필요한 배수시설관련 설계대상은 길이를 적산할 수 있는 구조로 표기하며 토목도면 라이브러리의 표준코드 목록을 준수하여 표기하여야 한다.
- (4) 평면도에 표기하는 각 배수시설의 치수는 선형과 나란한 방향으로, 치수 보조선은 선형과 직각방향으로 표시한다.
- (5) 기타 일반적인 치수 및 인출기입은 도면작성 공통기준의 치수기입 원칙에 준한다.

4.3 포장계획평면도

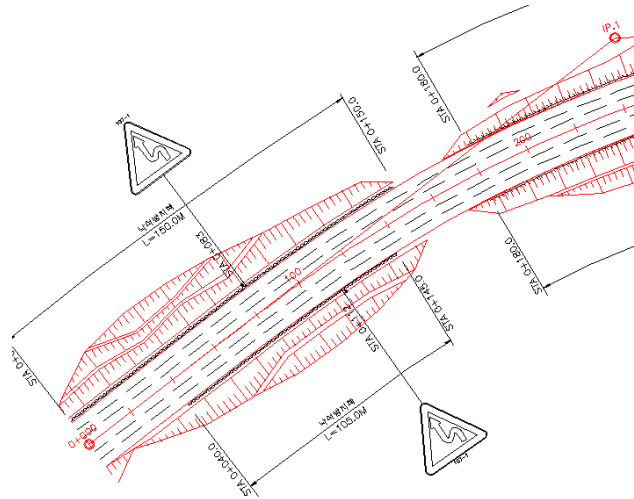
- (1) 포장계획도는 본 포장, 보조 및 보강포장, 특수 포장 등을 구분하여 포장경계와 함께 표기하여야 한다.
- (2) 작성된 포장 관련 도면을 작성하고 해당 시.종점 측점 위치와 길이를 표기한다.
- (3) 포장 영역은 해칭으로 표기하여 면적을 적산할 수 있는 구조로 표기한다. 단, 본 포장 공종은 생략할 수 있으나 이 경우는 폐합 다각형으로 포장영역 범위를 표기한다.
- (4) 해칭은 도면작성 공통기준의 해칭 작성요령을 준하며, 각 포장별 해칭의 종류는 토목도면 라이브러리 해칭 목록을 준수하여 표기하여야 한다.



- (5) 도로포장계획도는 포장과 관련한 연결부 상세, 신축, 수축, 팽창에 대한 줄눈 위치를 표시하고 연결되어지는 곳을 상세하게 표기하여야 한다.
- (6) 평면도에 표기하는 각 부대시설의 치수는 선형과 나란한 방향으로, 치수 보조선은 선형과 직각방향으로 표시한다.
- (7) 기타 일반적인 치수 및 인출기입은 도면작성 공통기준의 치수기입 원칙에 준한다.

4.4 부대시설도

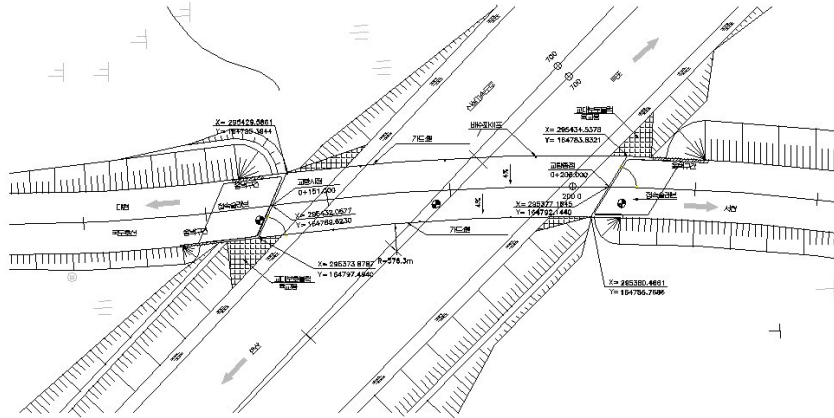
- (1) 부대 시설도는 각종 도로안내표지판, 교통표지판 등 시설물과, 버스정거장, 휴게소, 영업소 등을 표기한다.



- (2) 낙석방지책, 가드레일, 방음벽, 중앙분리대 등 수량산출이 필요한 모든 부대시설들을 수량산출이 가능한 구조로 직접 도면에 표기한다.
- (3) 차선, 노면표시, 횡단보도 및 주차장 시설 등을 표기한다.
- (4) 평면도에 표기하는 각 부대시설의 치수는 선형과 나란한 방향으로, 치수 보조선은 선형과 직각방향으로 표시한다.
- (5) 기타 일반적인 치수 및 인출기입은 도면작성 공통기준의 치수기입 원칙에 준한다.

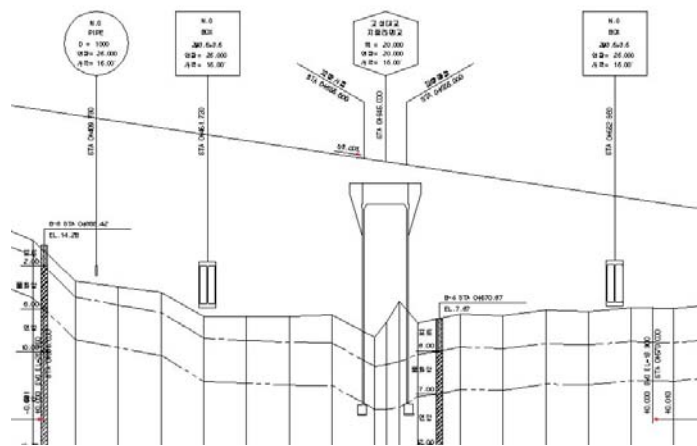
4.5 기타 평면도

- (1) 교량 등 구조물 위치평면도를 작성할 때는 해당 영역을 발체하여 사용할 수 있다.
- (2) 교량 평면도의 경우 교량의 시.중점의 좌표를 기입 표시한다.

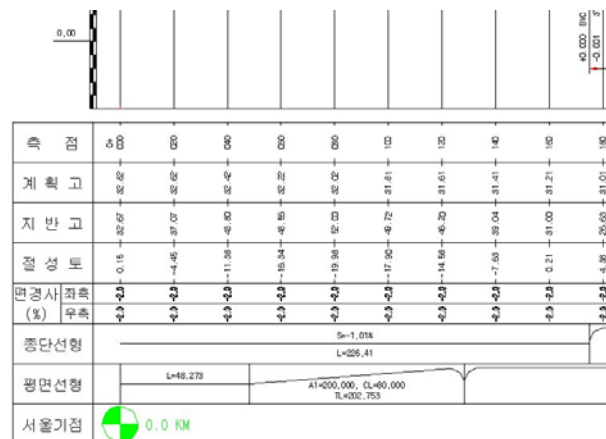


5. 종단면도

- (1) 종단면도의 수평축 축척은 평면축척과 동일하게 하고, 수직축 축척은 보통 1/200으로 하나 명확한 횡축의 구분이 요구되는 경우 임의로 사용할 수 있다.
- (2) 종단곡선 부분에는 곡선설치에 필요한 제원을 상세히 기입한다.
- (3) 제반 도로 시설물(기존, 신설, 개량)의 위치, 규격 및 형식, 유입구의 표고를 기입한다.

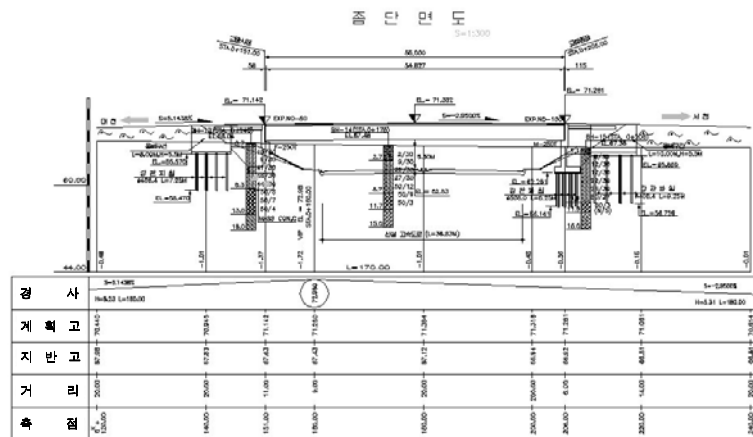


- (4) 중단 계획선은 선 위쪽에 경사를 \pm %로 표시한다.
- (5) 중단면도 아래에 측점, 지반고, 계획고, 절성도, 편경사, 중단곡선 및 평면곡선 정보와 기점 거리 등은 제원표에 작성하여 기입한다. 제원 규격은 공통도면 작성기준의 테이블 작성 규정에 따른다.



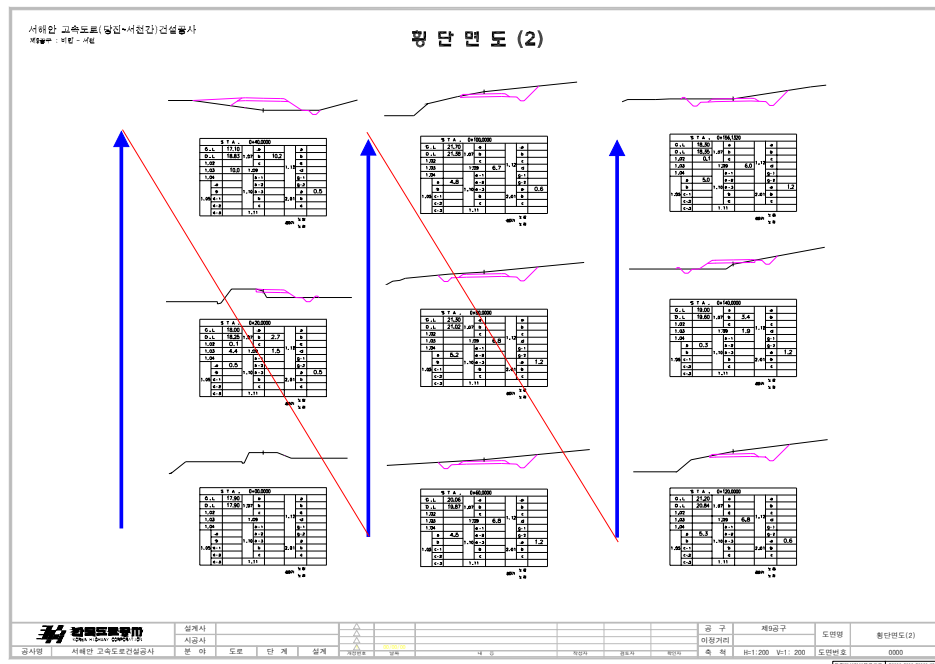
- (6) 종단도상에 교량에 대한 보링성과는 별도 표시하지 않고, 해당 구조물 도면의 종단면도에 별도 표시한다.
- (7) 구조물 종단면도에는 구조물 설치 시,중점 및 측점을 표시하여야 한다.

- (8) 구조물 종단면도 아래에 계획고, 지반고, 거리, 측점 등은 제원표에 작성하여 기입한다.
터널이나 배수관 종단면도 또는 구조물 전개도와 같은 기타 종단면도인 경우 필요한 제원을 별도로 구성한다.
- (9) 각 구조물의 제원을 표시한다.

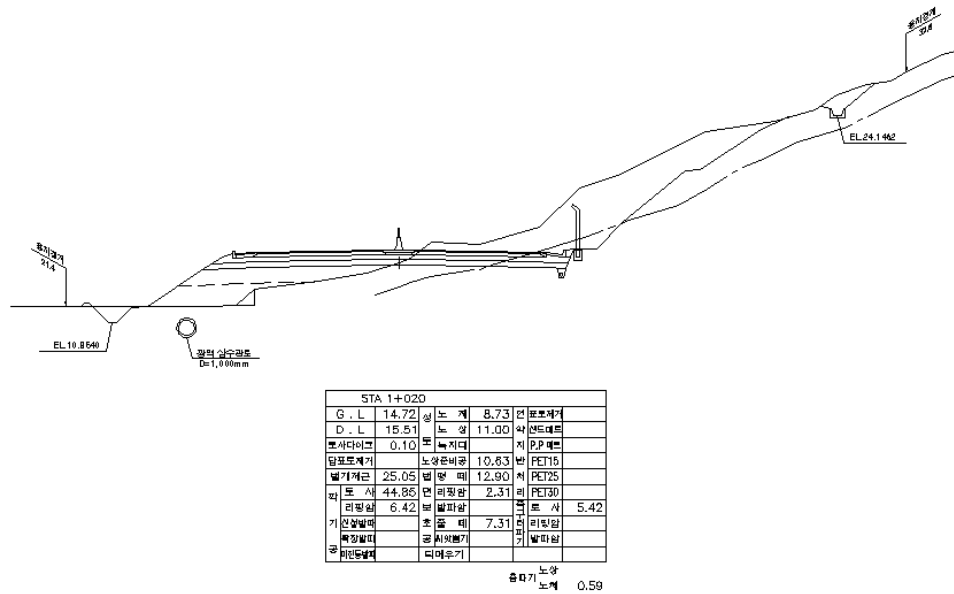


6. 횡단면도

- (1) 축척은 1:100 또는 1:200으로 한다.
- (2) 단면배치 순서는 아래쪽에서 위쪽으로 측점 순으로 배치하고 2개 단면 이상일 때는 좌측 방향을 시점으로 한다.



- (3) 각 단면마다 측점번호, 지반고, 계획고, 성토량, 절토량, 표토제거, 치환, 벌개제근, 때불임, 비탈면 암면고르기, 절토부 노상(토사, 암구분)정리 등 기타수량에 필요한 제반사항을 토적제원표에 기입한다. 단, 토적표 규격은 공통도면 작성기준의 테이블 작성 규정에 따르며, 공중명은 약기호 없이 한글로 표기한다.
- (4) 깎기부는 토사, 리핑암, 발파암 등을 명확히 표기한다.
- (5) 횡단면도는 기본적으로 토공량(깎기, 쌓기, 터파기 등)산출을 위한 기본자료와 각 측점별로 설치 될 다음 각종 영구시설물들을 상세하게 표기한다.
 - 1) 배수시설 : L형, U형, V형 등 각종 측구 및 기타 배수시설
 - 2) 부대시설 : 방음벽, 낙석방지책, 가드레일, 중앙분리대 등 각종 부대시설
 - 3) 주요 구조물 : 교량 및 터널 등 교차구조물, 옹벽 및 비탈면보호 구조물
 - 4) 횡단면도에 접촉되는 지하매설물
 - 5) 기타 횡단에 자료구축이 필요한 사항



- (6) 배수방향 등을 판단하기 위한 측구 바닥고를 기입한다.
- (7) 횡단면도에는 도로부지 경계선(Right of way)을 표시한다.
- (8) 세부적인 측구 또는 각종 단위 시설물의 형식이나 규격은 표준도면으로 작성하고 참조한다.
- (9) 횡단구조물 및 배수시설물은 계획도로의 토공 및 구조물과 연관하여 필요한 개소에 작성한다.
- (10) 암거 및 배수관의 횡단면도에 위치, 규격, 피토고, 사각(Skew), 유입구와 유출구의 표고를 기입한다.
- (11) 중요한 도로 및 농로 횡단 암거는 관계기관의 관련계획 및 경지정리 사업계획 협의 후 작성한다.
- (12) 표고의 손쉬운 구분을 위해 1m/m의 방안 격자망을 작성할 수 있다.
- (13) 도면규격을 초과하는 횡단인 경우는 분리 작성하여 MATCH LINE을 표기한다.

7. 구조물도

7.1 구조물도 작성일반

- (1) 표준화된 구조물 도면은 “갑”의 표준도를 이용하되 추가로 표준도면이 필요할 때에는 표준도에 대한 시공법, 구조계산, 가설공법 등을 “갑”과 협의, 검토하여 추가 삽입하도록 한다.
- (2) 콘크리트 구조물 상세도에는 소요 28일 강도(콘크리트 종별), 콘크리트 타설 순서 등을 명기한다.
- (3) 구조물의 위치도나 계획평면도는 종합평면도의 해당 부분을 발췌하여 사용하거나, 평면도 규정을 준수하여 현황을 작성한 후 상세한 구조물 정보를 표기한다.
- (4) 구조물의 중요하지 않다고 생각되는 부분은 감독원과 협의하여 생략할 수 있다.
- (5) 반복 표현되는 부분은 한 부분만을 상세히 작성하여 나머지는 참조시키며, 대칭되는 부분은 한쪽만 표현할 수 있다.
- (6) 확장공사 설계시 기존 구조물 횡단 또는 병행 설치의 경우 인접도로 시설물에 대한 안전 대책이 필요한 경우 위치별로 『근접시공 대책』을 수립하여 “갑”과 협의 후 설계에 반영하여야 하며 현장에서 요구시 참고자료로서 필요수량을 별도 납품하여야 한다.
- (7) 기존 구조물 철거와 단계시공을 위하여 가시설이 수반되는 경우 교통처리 단계별 철거방법과 가시설 설치·철거방안을 “갑”과 협의 검토하여 필요수량을 별도 납품하여야 한다.
- (8) 교량 및 터널과 주요 구조물은 지질 주상도를 작성한다.
- (9) 구조물도는 교량 및 터널별로 종평면도, 일반도, 배근도, 상세도 순으로 작성한다.
- (10) 암거, 옹벽, 접속슬래브 및 기타 구조물이 표준도 설계조건에 부합되지 않는 경우 표준도를 이용할 수 없다.

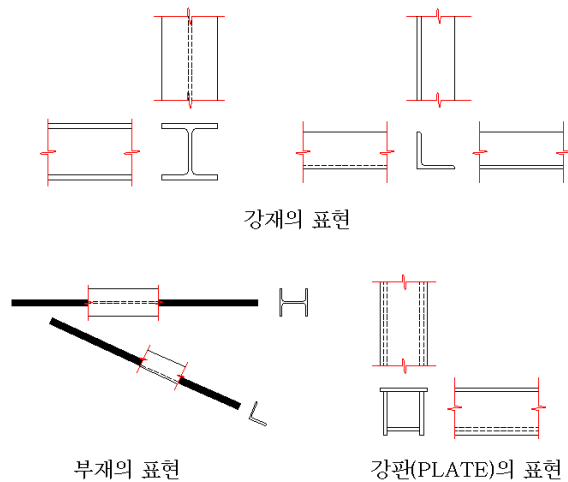
7.2 구조물 일반도

- (1) 구조물 개요는 평면도, 종단면도, 주기, 종단 및 평면선형, 편경사도, 횡단면도, 위치도 등으로 구성하는 구조물 종평면도를 작성한다. 도면은 사용자 확장규격을 사용할 수 있다.
- (2) 구조물 일반도는 평면도, 단면도(종.횡측), 정면도, 측면도와 상세도를 표기한다.
- (3) 각종 재료표 및 재료규격을 표시한다.
- (4) 신축장치 및 교량받침 설치위치의 구조물 상세를 작성한다.
- (5) 하중의 재하상태와 단면력도(모멘트 및 전단력 다이어그램)를 작성한다.
- (6) 터널은 방향별로 분리하여 작성하는 것을 원칙으로 하며, 암질에 따른 각 구간별 발파패턴과, 터널단면의 크기, 굴착방식, 라이닝 방법, 굴착공법 및 방수 공법 등을 표기 한다.

- (7) 가도나 가시설이 필요한 경우 가시설 설계도면을 작성한다.
- (8) 기타 지수, 시공이음, 신축이음, 파일기초 등을 상세하게 표기한다.

7.3 구조도

- (1) 구조도는 주철근 조립도, 평면도, 종단면도, 횡단면도, 정면도, 보강 및 상세도를 표기한다.
- (2) 철근은 철근조립 형식별 철근 상세도를 작성하고, 철근 재료표를 표시한다.
- (3) 강구조는 강재, 부재, Steel Plate등을 구분하여 작성하며, 용접 기호 등을 표기한다.



- (4) 암거의 피토고, 옹벽의 토사 재하 상태가 표준도에 범위를 넘어서면 구조계산을 별도로 한 후 설계도면을 작성해야 한다.

7.4 기타 구조물도 작성시 유의사항

- (1) 복잡한 구조부위까지 쉽게 알아볼 수 있도록 적절한 축척을 사용한다.
- (2) 신축량, 교량받침 높이에 대한 결과치 및 산출근거를 도면상에서 확인이 가능토록 명기한다.
- (3) 구조물도면 작성시 건설공사 현장에서 실무종사자의 이해가 쉽도록 도면상에 아래 사항을 주기(NOTE)한다.
 - 1) 교량 설계 및 시공의 기준이 되는 각종 지방서, 설계기준 등을 요약하여 기술한다.
 - 2) 교량 제원, 허용오차 범위, 부위별 지반 반력, 각 구조물 설치 위치별 특기사항, 시공시 유의사항 등을 포괄적으로 기술하여 지역계획, 현지여건 및 설계의도가 명확하게 현장 실무자에게 전달되도록 명기한다.

8. 용지도

- (1) 용지도 축적은 평면도와 동일하게 하여, 계획 현황과 중첩 사용시 별도의 조정이 불필요 하도록 한다.
- (2) 용지도는 해당 시, 군청에서 좌표값이 기재된 지적도를 열람 후 복사 입력하거나, 수치화된 지적도를 사용한다.
- (2) 평면도 상에 나타나 있는 범위의 용지 지번, 지목, 지적 경계를 투영시킬 수 있도록 입력하여야 하며, 평면도와 복합시켜 도로 중심선, 이동 노견선(노폭) 및 비탈면 끝선(절, 성토구분)을 표시하여야 한다.
- (3) 도로용지에 편입되는 용지 경계선과 지번지목은 굵기, 색상 등을 일반 용지와 구분하여 작성하여야 한다.
- (4) 도로용지에 편입된 용지는 필지별로 폐합된 폴리곤으로 작성되어야 하며, 지번지목의 입력점은 해당 용지 영역을 벗어나면 안된다.
- (5) 평면도상의 주요 구조물(교량, 터널 등)과 투영하여 볼 수 있고, 출력될 수 있도록 조치하여야 한다.

9. 기타 토목도면

- (1) 편경사도 작성 기준은 토공 및 선형(기하구조) 기준에 준하여 작성한다.
- (2) 유토곡선도 작성 기준은 종단면도 기준에 준하여 작성한다.
- (3) 광통신 관련 도면은 고속도로 기본 수치지형도 기준에 준하여 작성한다.
- (4) 연약지반 처리계획도 등 기타 명시되지 않는 설계도면은 설계일반 또는 기타 기준에 준하여 작성하며, 기존 설계방식에 따른다.

10. 표준도

10.1 표준도 참조기호의 도면표기 원칙

- (1) 설계도면 작성시 고속도로 공사표준도를 참조할 경우 중요한 대상이거나 세부적으로 참조해야 할 대상은 도면에 참조기호를 입력해야 한다.
- (2) 표준도 참조기호는 다음의 원칙에 준하여 설계 도면에 표기하여야 한다.
 - 1) 위치 및 안전측면에서 주요한 대상
 - 2) 현장 맞춤이 필요한 대상
 - 3) 현장 제작이 필요한 대상
 - 4) 기타 감독원이 필요하다고 요청한 대상
- (3) 평면 및 종단면도나 구조물 등에서 한 도면에 다수의 표준도 참조기호 입력이 필요한 경우라도 1~2개 정도의 표준도 참조기호만을 입력한다.

