

	<p style="text-align: center;">공단 표준규격 (KCT-II 용 Bi-Block 침목)</p>	<p>KRSA-1002-R1 제정 2015.01.21. 개정 2022.08.01. 확인</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 현장 타설식 콘크리트궤도에 사용하는 KCT-II 용 Bi-Block 철근콘크리트침목 (이하 “침목” 이라 한다)에 대하여 적용한다.

1.2 분류

분 류	세분류	레일체결장치 종별	레일 종별
Bi-Block 침목	KCT-II 용	SFC(Single Fast Clip)	60E1, KR60

1.3 호칭 및 약호

1.3.1 콘크리트궤도

레일을 지지하고 궤도하중을 하부로 전달하는 구조가 탄성을 갖고 있는 자갈층 없이 노반에 직접적으로 지지되는 궤도구조로 아스팔트궤도, 현장타설 철근콘크리트 궤도, 프리캐스트 콘크리트궤도, 그리고 프리캐스트 콘크리트와 현장타설 콘크리트 또는 아스팔트 등이 결합된 궤도 등이 있다.

1.3.2 Bi-Block 침목

레일을 체결하여 레일의 위치를 정하고, 궤간을 정확하게 유지하며, 좌우 레일별로 레일을 지지하면서, 레일로부터 전해지는 활하중을 도상 아래로 분산시키는 역할을 하는 블록(Block) 모양의 침목으로 좌우 레일별로 레일을 지지하며, 블록 표면이 상면에 나오도록 도상콘크리트에 매설한다.

1.3.3 레일체결장치

레일을 지지 구조물에 고정하고, 수직, 횡, 종방향으로 허용범위 안에서 요구되는 위치를 유지하는 구성품의 조합체로, 하중을 레일로부터 지지체에 분산시키며 접촉부의 마모 방지 및 레일과 지지체 사이를 전기적으로 절연시키는 구성품들을 포함한다.

2. 인용규격

2.1 인용규격

- 2.1.1 한국산업표준(KS)
- 2.1.2 미국재료시험표준(ASTM)
- 2.1.3 유럽표준규격(EN)
- 2.1.4 국제표준화기구(ISO)
- 2.1.5 한국철도표준규격(KRS)
- 2.1.6 콘크리트공사 표준시방서(KCS)
- 2.1.7 건설공사 품질관리 업무지침(국토교통부)

3. 구조 및 형태

3.1 설계조건

콘크리트강도(재령 28일) : $f_{ck}=50$ MPa(Cube=60 MPa), KS F 2405에 따른 시험결과

3.2 사용재료

3.2.1 재료의 품질

침목제작에 사용되는 모든 재료는 규정된 시험을 실시하여 품질을 확인한 후 사용하여야 하며 시험성적서 등을 기록으로 남겨두어야 한다.

3.2.2 시멘트

시멘트는 KS L 5201에 규정한 포틀랜드 시멘트 3종(조강)의 동등 이상의 것을 사용해야 한다.

3.2.3 골재

- 1) 골재는 KS F 2527에 적합한 것이어야 한다.
- 2) 굵은 골재의 최대치수는 20 mm 이하이어야 한다.
- 3) 골재는 깨끗하고 내구성이 강하며 콘크리트 표준시방서의 입도표준에 알맞은 입도를 가져야 한다.
- 4) 유기불순물 시험을 하여 표준색보다 진한 색상을 나타내는 잔골재를 사용해서는 안된다.
- 5) 잔골재는 원칙적으로 해사를 사용할 수 없으며 어떠한 경우에도 잔골재의 염분 함유량은 0.02 %이하 이어야 한다.
- 6) 골재는 알칼리 골재반응을 일으키지 않는 화학적 안정성이 입증된 것이어야 한다.

3.2.4 혼합수

콘크리트용 혼합수는 기름, 산, 염류, 유기불순물 등 콘크리트나 강재의 품질에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유해서는 안 되며, KS F 4009 부속서 2의 품질기준에 적합한 것을 사용하여야 한다.

3.2.5 혼화재료

- 1) 혼화 재료로서 사용하는 혼화제 및 혼화제는 사용 전에 적합성, 품질, 성능에 대하여 시험확인 후 사용하여야 한다.
- 2) 혼화제로서 사용하는 AE제, AE감수제, 고성능AE감수제는 KS F 2560에 적합한 것이어야 하며 침목 제품에 유해한 영향을 미치지 않는 것이어야 한다.
- 3) 전체 알칼리량이 0.3 kg/m³ 이하인 혼화제를 사용하여야 한다.

3.2.6 래티스(Lattice) 거더

- 1) 래티스 거더의 철근은 KS D 3552에 적합한 것으로 용접 가능하여야 한다.
- 2) 철근의 인장강도는 540 MPa 이상이어야 하며, 화학성분은 KS D 3504 또는 KS D 3552에 적합한 것이어야 한다.

3.2.7 매립전 충전재

- 1) 매립전 충전재는 밀폐된 방(Cell)으로 구성된 발포 플라스틱-폴리에틸렌 충전재(이하 “PE-Foam” 이라 한다)를 사용하여야 한다.
- 2) 원자재가 수입물품인 경우 원산지 증명 증빙자료를 확인하여 적합여부를 판단 후 사용하여야 한다.

3.2.8 매립전

- 1) 폴리아미드(Polyamide, Pa6)

매립전은 사용되는 볼트 규격에 적합한 치수 및 기능을 가져야 하며 HDPE 이상의 재료인 폴리아미드(Pa6) 등을 사용하여야 한다.

3.3 형태

형상치수 및 허용치는 도면에 의하고 허용치가 없는 것은 표준치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다. 다만 주요부의 허용오차는 다음 표에 적합하여야 한다.

구 분	허 용 오 차	비 고
레일체결장치 또는 레일 접촉면의 경사 및 평활도	1 mm 이내	GO-NO게이지

4. 재료의 저장 및 취급

4.1 시멘트

4.1.1 시멘트는 방습 및 단열구조로 된 50ton 이상의 사일로에 저장하여야 하며 시멘트의 온도는 60 ℃ 이상 되지 않도록 관리하고 약간이라도 굳은 시멘트는 사용하지 말아야 하며, 3개월 이상 저장 시멘트는 사용 전에 KS L 5201에 규정된 품질시험을 실시하여 적합여부를 확인한 후에 사용하여야 한다.

4.1.2 사일로에 저장된 시멘트의 온도는 60 ℃ 이하로 관리하여야 한다.

4.2 골재

4.2.1 잔골재, 굵은 골재 및 종류와 입도가 다른 골재는 각각 구분하여 따로 저장하여야 한다.

4.2.2 골재의 반입, 저장 및 취급시에는 대소립 입자가 분리될 우려가 있을 때에는 분리하여 저장하고 배합시 입도에 맞는 비율을 배합하여야 한다. 특히, 먼지, 토사 등 이물질이 침범하지 않도록 주의 하여야 하고, 표면수 및 온도의 변동이 적도록 지붕, 덮개 등의 보호시설을 하여 보관하여야 한다.

4.3 혼화재료

혼화제는 단열된 구조의 탱크에 저장하여야 하며, 장기간 저장된 혼화제는 사용하기 전에 KS F 2560에 규정된 품질시험을 하여야 한다.

4.4 철근 및 철선

철근 및 철선은 기름, 염분, 수분의 유입 등을 방지 보호할 수 있는 지정된 창고에 보관하여야 하며 부식, 흠, 변형 등 유해한 결함이 발생하지 않도록 관리하여야 한다.

4.5 기타 재료

기타의 재료는 유해한 기름, 불순물이 부착되지 않도록 보관하여야 하며 녹이나 부식, 흠 등이 발생치 않도록 관리하여야 한다.

5. 제조 및 가공

5.1 재료의 계량

5.1.1 콘크리트 재료의 계량방법 및 계량장치는 침목제작에 적합하고 콘크리트 표준시방서의 계량오차 내에서 정확하게 계량할 수 있는 자동화된 계량장치이어야 한다.

5.1.2 각 재료의 계량장치는 작업 개시 전 및 제작 중 정기적으로 점검하여 정확하게 조정되어야 한다.

5.2 배합

- 5.2.1 콘크리트의 배합은 소정의 워커빌리티, 공기량, 압축강도, 내구성을 갖도록 하여야 하며 물시멘트비는 38 %이하로 작업에 적합한 범위 내에서 단위수량을 가능한 한 적게 하여야 한다.
- 5.2.2 콘크리트의 배합은 설계기준 강도 및 콘크리트의 품질변동을 고려하여 시방배합을 결정한 후 현장배합을 거쳐 그 배합을 수정하여야 한다.
- 5.2.3 매일 작업 전에 반드시 함수량, 입도 등의 골재시험을 하여 현장배합으로 수정한 후 작업을 해야 한다.
- 5.2.4 단위 시멘트량은 콘크리트 1 m³ 당 440 kg이하로 하여야 한다.
- 5.2.5 콘크리트 중의 염화물 이온량은 0.3 kg/m³이하이어야 한다.

5.3 비비기

- 5.3.1 콘크리트 재료는 균등질의 콘크리트가 얻어질 수 있을 때까지 충분히 비벼야 한다.
- 5.3.2 믹서는 KS F 2455에 의한 비비기 성능시험을 하여 소요의 비비기 성능을 갖고 있는지 확인해야 하며 콘크리트 배출시 재료 분리가 일어나지 않아야 한다.
- 5.3.3 재료 투입순서 및 비비기 시간은 시험에 의해 정하여야 한다.

5.4 치기 및 다지기

- 5.4.1 콘크리트 치기는 비빈 후 20분 이내에 완료하여야 하며 콘크리트 타설시 콘크리트의 온도는 10 ℃~30 ℃ 범위 내에 있어야 한다.
- 5.4.2 콘크리트의 다지기는 배합특성과 제작설비 시스템에 적합한 다지기 장비를 사용하여야 하며, 다지기 장비는 배합특성에 맞는 진동수와 진동을 지속할 수 있는 것이어야 한다.
- 5.4.3 치밀한 콘크리트가 되도록 재료분리가 일어나지 않는 범위 내에서 충분히 다져야 한다.
- 5.4.4 타설 및 다짐시에는 매립전 등의 위치가 이동되지 않도록 주의하여야 한다.
- 5.4.5 내부 진동기가 거푸집이나 래티스 거더에 닿지 않도록 하여야 한다.
- 5.4.6 콘크리트 생산설비는 전용 배치플랜트를 사용하여야 한다.

5.5 마무리

- 5.5.1 침목의 저면은 콘크리트와의 접착성이 좋도록 표면을 가급적 거칠게 마무리하며 상면, 측면은 매끈하게 마무리하여야 한다.

5.5.2 모서리 부분은 제작도면에 표시된 형상과 치수가 되도록 정밀하게 제조하여야 한다.

5.6 양생

5.6.1 타설이 완료된 콘크리트는 즉시 양생용 덮개를 덮어 직사광선을 차단하고 표면이 건조되지 않도록 하며 급격한 온도변화가 일어나지 않도록 보호하여야 한다.

5.6.2 콘크리트를 타설한 후 습윤양생 또는 급속양생을 시행하되 급속양생의 경우 상온에서 2시간 이상 경과한 후 증기양생 또는 열 양생을 시작하여야 하며 양생온도의 상승 및 하강속도는 매 시간 20 ℃ 이하로 한다.

5.6.3 증기양생 온도의 최고온도는 60℃이하로 한다. 시멘트의 유황산화물 함량이 3%를 초과할 경우 양생온도를 내려야하며, 4 %일 때에는 50 ℃이하이어야 한다. 유황산화물의 함량이 그 사이일 때의 온도는 비례식에 의한다.

5.6.4 양생 시간은 상대 습도 60 %일 때 콘크리트강도가 50 % 에 도달하는 시간으로 한다.

5.6.5 온도감지기는 양생실 내부 어느 곳의 온도도 측정이 가능하여야 한다.

5.6.6 보일러는 적정한 온도상승과 유지를 위한 충분한 용량이어야 한다.

5.6.7 양생공간은 급격한 온도변화 및 국부적인 온도차나 온도변화가 일어나지 않도록 설비되어야 한다.

5.6.8 침목은 탈형 후 표면이 급격한 온도 변화나 건조 등에 노출되지 않도록 한다.

5.6.9 침목 탈형시 콘크리트 압축강도는 32 MPa (cube=40 MPa) 이상이어야 한다.

5.7 몰드

5.7.1 몰드는 생산계획에 따라 2조 또는 4조 단위로 구성되어 생산라인을 자동 이동시키고, 콘크리트 다짐 진동시 고정시킨 매립전(Insert)이 움직이지 않도록 견고하여야 하며 콘크리트침목 생산 전 시제품을 생산하여 외관검사 및 레일체결장치 조립 후 치수검사에 합격된 것을 사용하여야 한다.

5.7.2 몰드는 매립전(Insert)의 위치 및 제품의 외형치수가 정확하도록 하고, 재 사용시 변형이 없도록 제작하여야 한다.

5.7.3 콘크리트를 치기 전에 몰드 내면 청소를 깨끗이 하고 탈형이 용이하도록 적당한 박리제를 발라야 하며, 탈형시 콘크리트에 흠, 균열이 발생하지 않도록 하여야 한다.

5.8 래티스 거더 절단 및 조립

절단 및 조립은 제작도면에 의한다.

5.9 매립전 충전재

5.9.1 PE-Foam은 방수성 제품이어야 한다.

5.9.2 PE-Foam 사용온도는 (-30~60) °C 이다.

5.10 매립전

5.10.1 배합된 재료는 성형 전에 충분히 건조하여야 하며, 소정의 금형으로 사출 또는 압축 성형 하여야 한다.

5.10.2 제품의 색상은 흑색(또는 수요자가 별도 요청하여 협의된 색상)으로 제작하여야 한다.

5.10.3 제품의 내부에는 기포가 없고 재질이 균일하도록 제조하여야 한다.

5.10.4 제품의 겉모양은 평활하여야 하고 유해한 흠, 균열, 공동 및 비틀림 등이 없어야 한다.

5.10.5 콘크리트침목 제작시 매립전 위치는 내·외측 길이가 다르므로 제작도면에 의하며 내·외측을 반드시 구분하여 매립하여야 한다. 침목 제작시 콘크리트에 묻히는 부분으로 직경, 직진도 등과 같이 품질과 직접적인 관련되는 부분은 정확히 제조, 가공하여야 한다.

6. 검사 및 시험

6.1 검사 및 시험

6.1.1 원재료 및 제품 시험은 제조사 자체시험이 곤란할 경우 공인시험기관에 의뢰하여 시험을 실시하여야 한다.

6.1.2 레일, 레일체결장치, 침목의 조립검사는 상호 호환성 및 사용성을 확인하여야 한다.

6.1.3 본 규격에 규정되어 있지 않은 콘크리트 자재의 품질시험 빈도는 건설공사 품질관리 업무지침(국토교통부) “[별표2] 건설공사 품질시험기준”에 따른다.

6.2 시멘트 시험

시멘트는 최초 반입 시 또는 사용 전 3개월 이상 보관 사용시 KS L 5201에 규정된 품질 시험을 실시하여 적합여부를 확인하여야 한다.

6.3 골재 시험

6.3.1 알칼리 골재반응에 의한 침목의 성능저하를 방지하기 위해 골재의 알칼리 잠재 반응 성 시험을 실시하여 품질을 확인한 후에 사용하여야 한다.

6.3.2 골재는 생산지가 변경되거나 품질이 변동되는 경우에는 반드시 시험을 실시하여 적합 여부를 확인하여야 한다.

6.4 혼화제

6.4.1 혼화제는 사용 전에 품질, 성능, 화학성분 등에 대한 시험을 실시하여야 한다.

6.4.2 장기간 보관, 이물질 혼입 및 기타 사유에 의해 변질 가능성이 있는 혼화재료는 반드시 시험하여 품질을 확인한 후 사용하여야 한다.

6.4.3 AE제, 감수제, AE감수제, 고성능AE감수제는 KS F 2560에 적합하고 또한 유동화제와 병용할 경우에 유동화 콘크리트에 나쁜 영향을 미치지 않아야 한다.

6.5 제작 설비 및 시험설비의 검사

6.5.1 침목의 제작설비는 생산용 몰드가 일정주기로 순환생산, 양생, 검사될 수 있는 자동화 설비를 갖추어야 하며, 재료의 계량, 비비기, 타설, 다지기, 양생, 제품의 운반 및 적치까지의 전 공정이 침목제작 및 요구 성능에 부합되는 설비로서 제작 전 기계의 성능, 고장 등의 이상 유무를 포함하여 사전검사를 실시하여야 한다.

6.5.2 품질관리 요원은 제작 중 각 설비 및 공정에 대하여 적정여부를 검사·확인하여야 하며 각종 검사를 위한 장비, 기구 등은 일정주기로 검증을 필하여야 한다.

6.6 콘크리트 압축강도시험

6.6.1 콘크리트의 압축강도 시험은 KS F 2405에 의하며 의해 소정강도 $f_{ck}=50$ MPa이상이어야 하며 공시체의 제작은 KS F 2403에 의한다.

6.6.2 콘크리트 압축강도 시험용 공시체는 매일 생산시 타설하는 배치 중의 콘크리트로 원주형 공시체 ($\varnothing 100 \times 200$ mm) 9개를 제작하여야 하며 다만, 설계기준 강도를 확인하는 경우, 공시체의 양생은 표준양생으로 하여야 한다.

6.6.3 압축강도 시험결과 시편 3개의 시험치 모두 설계기준강도의 85 % 이상 되어야 하고, 3개의 평균치가 설계기준강도 이상이면 합격으로 하며 그렇지 않은 경우 그 배치의 콘크리트로 제작한 침목은 모두 불합격으로 처리한다.(여기서, 시편 1개의 평균치란 공시체 3개의 평균치를 의미한다)

6.7 공기량 검사

콘크리트 타설 장소에서 시험하며 1일 1회 이상 또는 배합변경시마다 실시한다.

6.8 콘크리트의 염화물 함유량 시험

6.8.1 타설전 굳지 않은 콘크리트(Fresh Concrete)에 대하여 실시하며 굳지 않은 콘크리트의 염소이온농도와 시방배합에 나타난 단위수량의 곱으로 구하며 염화물량 측정시험의 빈도는 매일 타설하는 콘크리트 마다 1회 이상, 배합변경시마다 실시하여야 한다.

6.8.2 염소 이온농도의 측정에 사용하는 염분함유량 측정기는 사용시 영점을 확인한 후에 사용하여야 한다.

6.9 완제품의 외관검사

6.9.1 침목은 표면이 매끈하고 그 질이 치밀해야 하며 비틀림, 좌면 요철, 직선도, 표면불량, 균열 등 치명적인 결함이 없어야 하며 침목의 겉모양 검사는 전수 검사로 한다.

6.9.2 침목은 레일 좌면이 평활하고 비틀림이 없어야 한다.

6.9.3 침목의 외관검사 허용오차는 다음과 같다.

구 분	허 용 오 차	비 고
표면균열	길이 10 mm 이하	
기 포	지름 7 mm 이하	

6.10 침목 형상, 치수 및 조립검사

6.10.1 침목의 형상 및 치수는 제작도면에 의한다.

6.10.2 침목의 치수는 제작도면에서 명시한 허용오차 내에 있어야 하며, 치수검사는 1일 생산수량의 8개를 임의 추출하여 시행한다.

6.10.3 정확성을 요하는 궤간확보, 매립전 위치, 레일좌면 경사도 등은 자동검사설비 또는 특수 측정기구를 제작하여 검사를 하여야 한다.

6.10.4 침목 치수의 불량, 겉모양 불량, 사용성 확인을 위하여 시제품 생산, 몰드의 수정 및 교환 시에는 완제품 조립검사(레일, 체결장치, 침목)를 시행하여 궤간이 오차범위 내에 있음이 확인, 기록되어야 하며 검사 시 침목수량은 10개 이상을 사용하여야 한다.

6.11 매립전 충전재 검사 및 시험

6.11.1 일반사항

- 1) 재료의 시험은 공인시험기관에서 시행하여야 한다.
- 2) 매립전 충전재는 PE-Foam 재료를 사용하여야 한다.

6.11.2 PE-Foam 검사

- 1) 제품의 재질은 균질하여야 하며 성능에 영향을 미칠만한 손상이 있어서는 안 된다.
- 2) PE-Foam의 검사는 납품수량의 0.5 %를 임의 추출하여 이 시방 및 제작도면에 의하여 시행한다.
- 3) 형상, 치수 및 허용오차는 제작도면에 의하고, 허용오차가 없는 치수에 대해서는 표준치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다.

6.11.3 PE-Foam 시험

- 1) 시험은 침목 50,000개분 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 시방에 의하여 시험을 시행하여 그 재질을 확인하여야 한다.
- 2) PE-Foam 제조회사의 Mill sheet를 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, Mill sheet가 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.
- 3) 다만, 최초 반입 시는 공인시험기관에 의뢰하여 시험을 하여야 한다.
- 4) PE-Foam 품질은 아래 조건에 적합하여야 한다.

시험 항목	단위	품질 기준	시험 방법
비 중	kg / m ³	24~36	KS M ISO 845
최대 흡수율	vol. -%	< 2.0	KS M ISO 2896
영구 압축률	vol. -%	< 10	KS M ISO 7850

6.11.5 합격품질 수준

검사 및 시험결과 이 규격에 적합할 때 합격으로 하며, 이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험수량은 최초 시험수량의 2배수로 한다.

6.12 매립전 검사 및 시험

6.12.1 재료의 시험은 공인시험기관에서 시행하여야 한다.

6.12.2 검사

- 1) 검사는 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 10개를 임의 추출, 이 규격 및 제작도면에 의하여 시행한다.
- 2) 겉모양 검사
 - ① 제품의 표면은 매끈하고 그 질이 균질 하여야 하며 비틀림, 요철, 균열 등의 성능에 영향을 미칠만한 손상이 있어서는 안 된다.
 - ② 매립전 내부의 삽입물(와샤, 너트, 충전재 등)이 필히 삽입되어야 하며 상·하부의 결합이 이완 되거나 쉽게 분리되어서는 안 된다.
- 3) 치수 검사
 - ① 형상, 치수 및 허용차는 제작도면에 의하고, 허용오차가 없는 치수에 대해서는 표준치수로 하되 KS 일반 공차에 의한다.
 - ② 매립전 내측 및 외측 길이 차이(20 mm)를 침목 조립 시에 확인한다.

6.12.3 시험

- 1) 제품 50,000개 또는 그 단수를 1로트로 하여 로트당 3개를 임의 추출, 이 규격에 의하

여 시행하되, 소재 시험은 제조회사의 출고장(Mill sheet 등)을 확인하여 이 규격에 적합할 경우 시험을 생략할 수 있으며, 이 규격에 부적합하거나 출고장이 없는 경우에는 시험을 시행하여야 한다.

2) 매립전의 품질은 다음 기준을 만족하여야 한다.

시 험 항 목		단 위	품 질 기 준	시 험 방 법
경 도	로 크 웰	R	100 이상	ASTM D 785
	샤 르 피	kJ/m ²	4.5 이상	ISO 179-1eA
밀 도		g/cm ³	1.12~1.15	ASTM D 792
인장강도		MPa	39.2 이상	ASTM D 638
파단신율		%	9 이상	ASTM D 638
굴곡강도		MPa	68.6 이상	ASTM D 790
굴곡탄성율		Gpa	1.96 이상	ASTM D 790
IZOD 충격강도(Notch)		kg·cm/cm	3 이상	ASTM D 256
		kJ/m ²	100 이상	ISO 179-1eU

6.12.4 합격 품질수준

이 규격에 적합하지 않을 경우에는 해당 로트 전부를 불합격으로 한다. 다만, 불합격된 시험 항목에 대하여는 1회에 한하여 재시험할 수 있으며 이때 시험 수량은 최초 시험 수량의 2배 수로 한다.

6.13 매립전 인발강도 시험

6.13.1 침목에 볼트체결 시 토크렌치를 사용하여 (300±50) N·m로 체결한다.

6.13.2 매립전 인발강도 시험방법은 [부도 1]에 의한다.

6.13.3 시험편 제작 및 시험

인발강도 시험은 최초 생산부터 5,000개까지는 1,000개당 시험편 4개, 5,000개 이후는 10,000개당 시험편 4개를 [부도 1]에 따라 제작 및 시험한다.

6.13.4 합격판정

최초 시험편 4개에 대하여 [부도 1]의 시험방법에 따라 시험한 결과 1개 이상의 시험편 이 불합격시 시험편을 배수로 증가시켜 제작 및 재시험한 후에 전수 합격하여야 한다.

6.14 결점 및 불량분류

6.14.1 시험 및 검사결과 이 시방에 적합하지 않은 경우에는 해당 로트 모두 불합격으로 한

다. 다만, 기계적 성질 시험의 경우 1회에 한하여 재시험을 할 수 있으며 이 때에는 당초 2배수의 제품을 추출하여 시험하여야 한다.

6.14.2 침목치수의 불량, 걸모양의 불량, 레일체결장치 및 부속장치의 위치 불량에 대해서는 모두 불합격으로 한다.

6.14.3 불합격으로 판정된 침목은 별도로 적치(식별표시)하여 조치하여야 한다.

7. 표시

침목 상면에 [부도 2], [부도 3]에 의하여 제작자명 또는 약호, 제작년월, 몰드의 고유번호를 음각으로 표시한다. 또 제작일은 스탬프로 찍어서 표시한다.

8. 가조립 및 완제품 관리

8.1 레일체결장치 가조립

8.1.1 KCT-Ⅱ용 레일체결장치의 모든 체결 부속품은 미리 침목공장에서 침목 위에 완전히 가체결하여 출하하는 것을 원칙으로 한다.

8.1.2 침목은 적치 전에 레일체결장치를 가조립하여야 하며, 침목공장에서 가조립 시에는 현장부설에 용이하도록 궤간에 맞추어 시행하여야 한다.

8.1.3 가조립한 레일체결장치는 보관 및 운반 중 분실이 되지 않도록 하여야 한다.

8.1.4 일반용 체결장치와 교량 단부용 활동체결장치(ZLR)는 구분하여 납품하여야 하며, 활동 체결장치는 시공용 패드가 체결된 상태로 납품하여야 한다

8.1.5 침목에 볼트체결 시 토크렌치를 사용하여야 하며, 체결토크는 (300 ± 50) N·m이다.

8.2 완제품 관리

8.2.1 침목의 적치는 검사 및 시험을 완료할 때까지 동일 조건하에 제작된 것을 단위로 이 상응력이 발생하지 않도록 적치하여야 하며 제작 일자별로 수량, 제작년월일을 명기한 표찰을 붙여야 한다.

8.2.2 침목의 적치는 12단 이하로 하며, 각재는 체결장치 최상단 높이보다 10 mm이상 인 것을 사용하여야 한다.

8.2.3 제작자는 매일 작업일보에 당일 제작량, 반출량, 재고량현황 및 품질관리 기록(시험, 검사기록 등)을 작성하여 보관하여야 한다.

9. 품질관리 및 보장

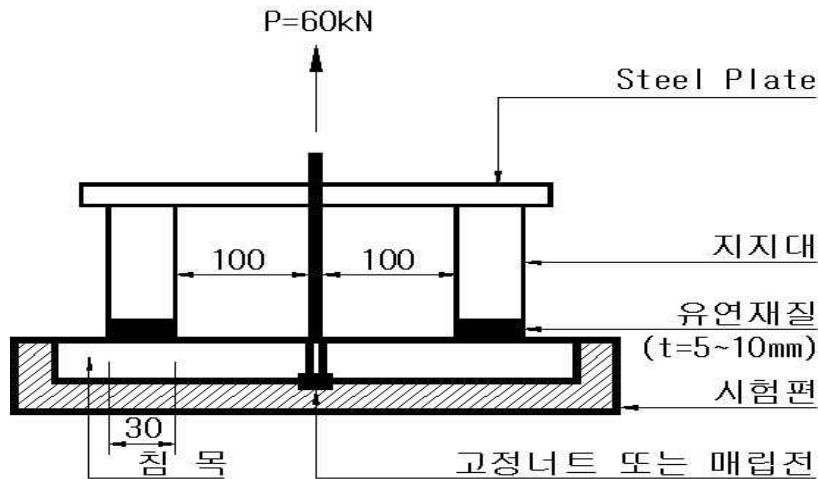
- 9.1 제작자는 감독자로부터 제작도면을 승인 받은 후 제품을 생산하여야 한다.
- 9.2 제작자는 제작 개시 전 시제품 생산을 포함한 생산계획(공정표 등), 시설 및 설비에 대한 규격, 성능 및 제원 등을 기록으로 남겨두어야 한다.
- 9.3 제작자는 제작 개시전, 시험계획 및 품질관리 계획을 작성하고, 침목 품질확보 및 품질변동을 최소화하기 위한 원재료 선정에서부터 제품 완성까지의 전 공정에 걸쳐 지속적으로 품질관리를 실시하여야 한다.
- 9.4 제작자는 제품의 품질을 보장할 수 있도록 품질보증계획서를 작성하고 그에 따른 재료시험, 생산공정, 완제품 검사 등에 관한 절차를 규정한 품질관리 지침서 등을 작성하여 운영하여야 한다.
- 9.5 제작자는 침목의 생산품질 확보 및 품질보장에 필요한 적합한 제조 및 검사 설비를 갖추어야 한다.
- 9.6 제작방법 또는 제작공정이 침목의 품질 확보상 적절치 않다고 판단되는 경우 작업 또는 제작을 중지하여야 하며, 적절한 조치가 강구되었음을 확인한 후에 작업 또는 제작을 재개하여야 한다.
- 9.7 제작자는 책임기술자를 항상 생산현장에 배치하여야 한다.
- 9.8 제작은 주간에 작업함을 원칙으로 하며 특수한 사정으로 인하여 야간작업이 불가피할 때에는 감독자와 사전에 협의하여야 한다.
- 9.9 초기 생산침목에 대하여 제작도면에 따라 치수 검사를 시행하여야 하며, 침목과 레일을 체결하여 조립검사를 시행한 후 보관장소, 적치장에 적치하여야 한다.

[부도 1] 매립전 인발강도(인서트 저항) 시험방법

1. 시험절차

- 1) 본 시험은 콘크리트 침목 제조과정에서 콘크리트 속에 설치되는 체결장치의 부품을 대상으로 한다.
- 2) 나사를 고정하기 위한 삽입 장치의 경우, 하중은 삽입된 체결 장치에서 나사를 통해 삽입 장치에 적용되어야 한다.(설계된 깊이까지 적용). 클립 체결을 위한 삽입 부품의 경우, 하중은 클립을 고정하는 장치를 통해 적용된다.
- 3) 적용되는 하중은 [그림 A.1]을 참조한다. 하중 지지대가 돌출된 삽입 장치 위치와 겹치면 삽입장치의 양쪽 면을 대칭적으로 수용하고 100 mm를 지지하도록 변경해야 한다.
- 4) 하중은 (50 ± 10) kN/min으로 목표 하중에 도달할 때까지 침목의 레일좌면에 자연스럽게 적용되어야 한다. 요구되는 하중은 60 kN 또는 제조사가 제시한 값 중 큰 값이 되도록 하여야 한다.
- 5) 이 하중은 약 3분간 유지되어야 하며, 이때 침목에 유해한 균열 또는 파괴가 일어나지 않아야 한다. 다만, 매립전 주위에 모르타르가 부서지는 정도는 허용한다.

단위 : mm



[그림 A.1] 시험 개요도

- 6) 인발시험은 침목 내측 매립전을 기본으로 실시한다. 외측 매립전을 시험할 경우 좌면 기울기 높이를 일정하게 유지할 수 있는 지지대 거치용 지그를 사용하여야 한다.

2. 시험편 제작

- 1) 인발시험용 시험편은 [그림 A.2]에 규정된 치수에 의하여 제작하여야 한다.

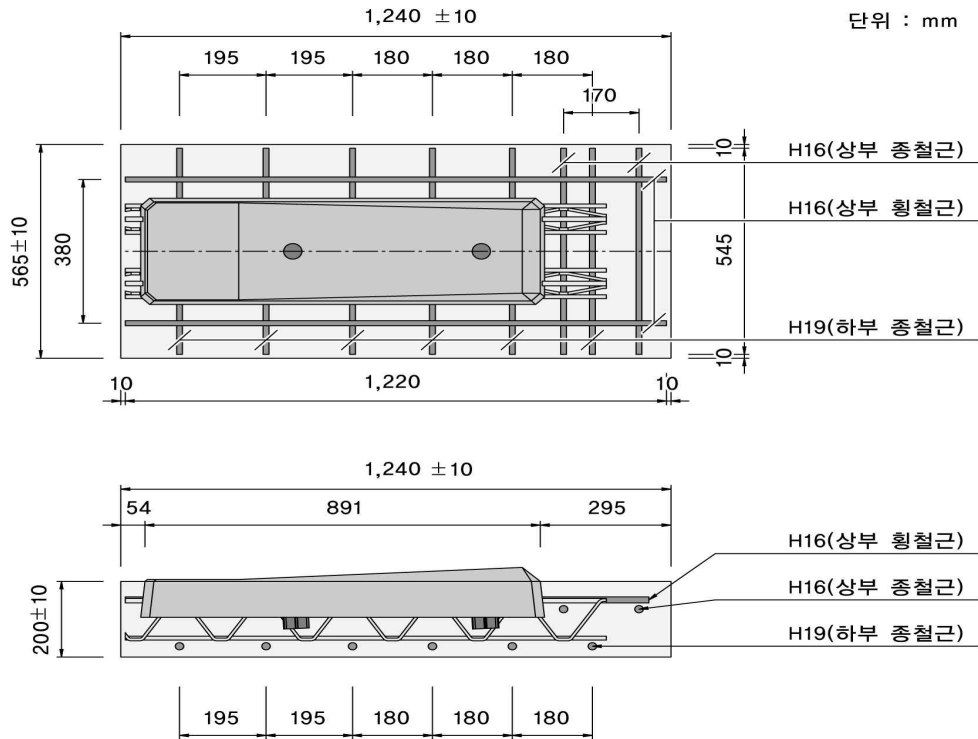


그림 A.2 시험편 치수 및 철근보강

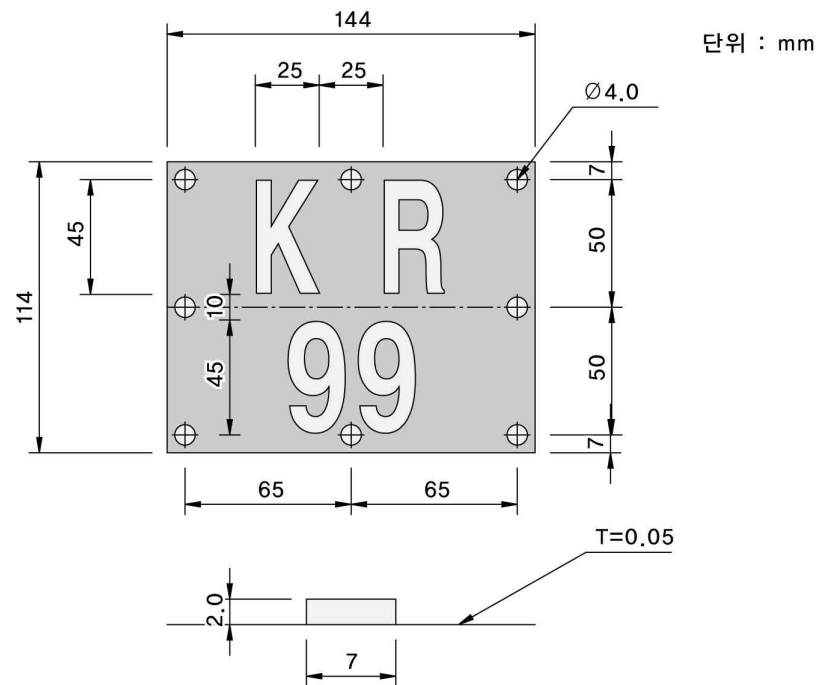
- 2) 인발시험용 시험편은 현장 조건과 유사하도록 [그림 A.2]와 같이 보강철근을 삽입한다. 철근의 직경은 22 mm 이하이어야 한다.
- 3) 시험편의 콘크리트 강도는 도상콘크리트(TCL)과 동일하게 제작한다.

3. 시험 결과서

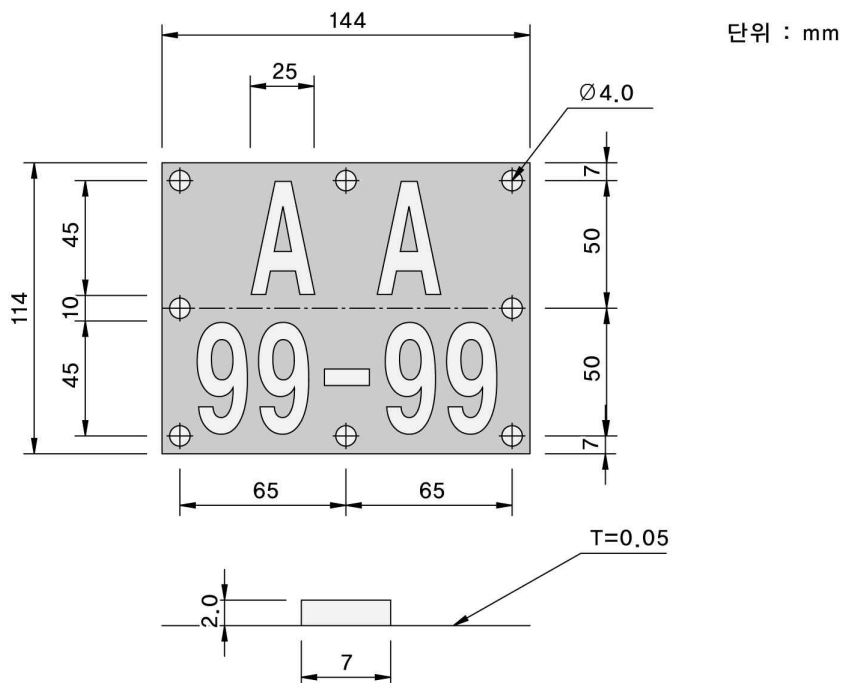
동 시험 결과서에는 아래와 같은 내용들이 포함되어야 한다.

- 1) 발행번호 및 날짜, 시료명칭
- 2) 동 시험 실시 장소
- 3) 시험 시행 일자
- 4) 시험 견본의 출처
- 5) 적용된 최대 하중
- 6) 시험 후 육안 검사의 결과
- 7) 침목 생산일자
- 8) 균열의 형상 및 모양

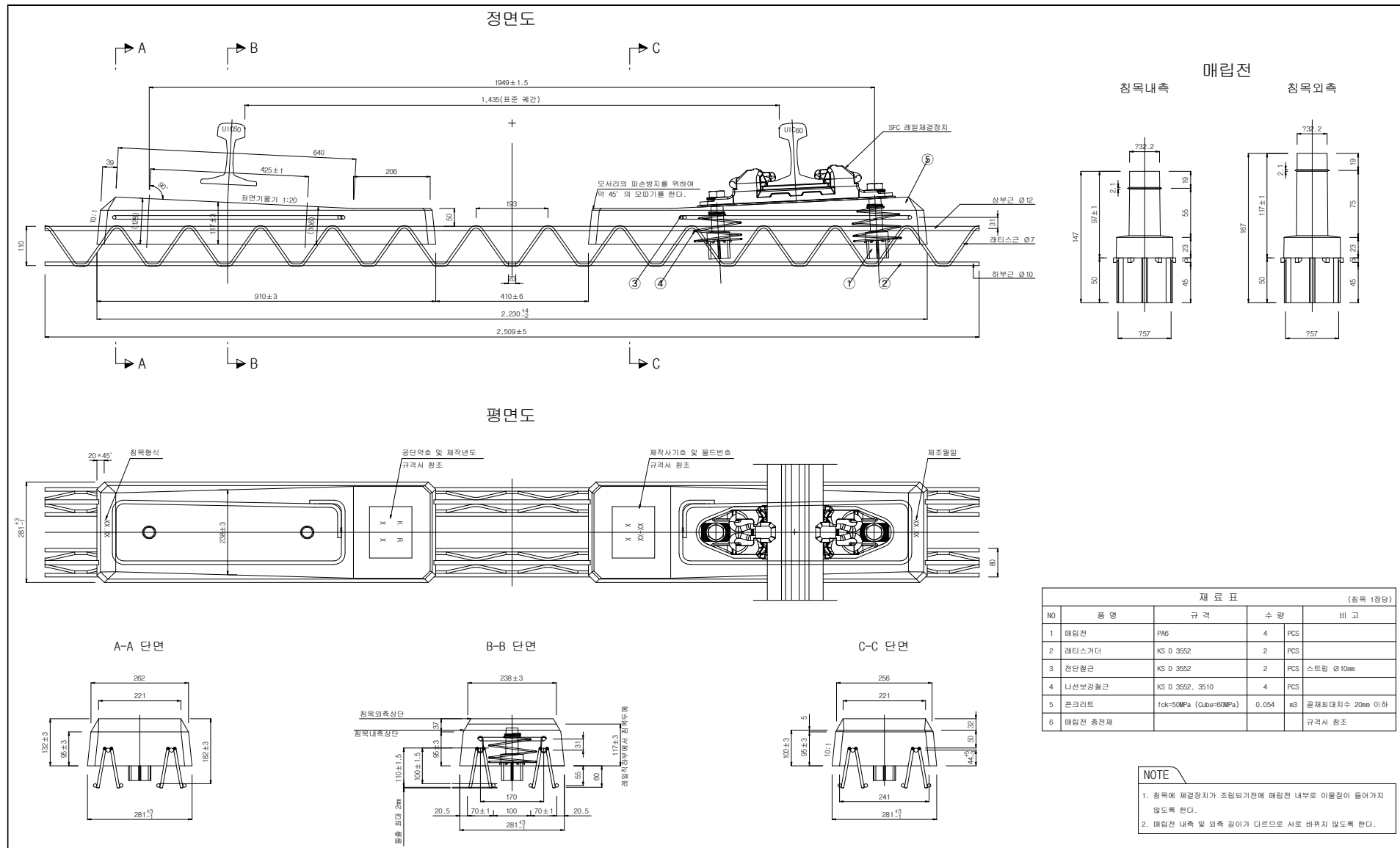
[부도 2] 공단 약호(KR) 및 제작년도 표시 방법



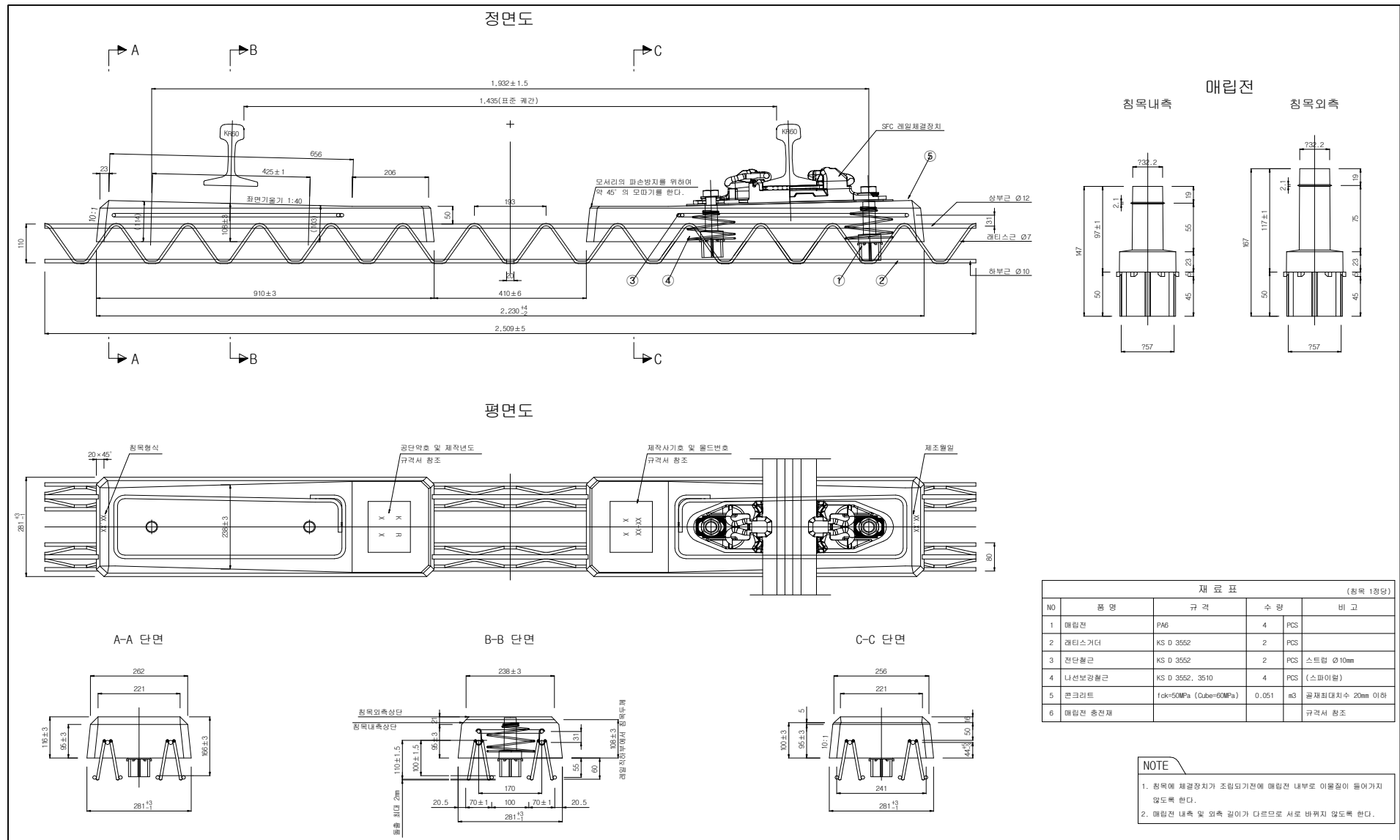
[부도 3] 제작사 약호 및 몰드 표시 방법



KCT-II용 Bi-Block 침목(60E1 레일용)



KCT-II용 Bi-Block 침목(KR60 레일용)



인 용 규 격

1. 한국산업표준규격(KS)

- 1) KS F 2405 「콘크리트 압축강도 시험방법」
- 2) KS L 5201 「포틀랜드시멘트」
- 3) KS F 2527 「콘크리트용 골재」
- 4) KS F 4009 「레디믹스트 콘크리트」
- 5) KS F 2560 「콘크리트용 화학 혼화제」
- 6) KS D 3552 「철선」
- 7) KS D 3504 「철근 콘크리트 봉강」
- 8) KS F 2455 「믹서로 비빈 굳지 않은 콘크리트 중의 모르타르와 굵은 골재량의 변화율 시험방법」
- 9) KS F 2403 「콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법」
- 10) KS M ISO 845 「발포 플라스틱 및 고무-겔보기 밀도의 측정」
- 11) KS M ISO 2896 「경질 발포 플라스틱-흡수율의 측정」
- 12) KS M ISO 7850

2. 미국재료시험표준(ASTM)

- 1) ASTM D 785 「Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials」
- 2) ASTM D 792 「Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement」
- 3) ASTM D 638 「Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics」
- 4) ASTM D 790 「Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials」
- 5) ASTM D 256 「Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum impact Resistance of Plastics」

3. 유럽표준규격(EN)

- 1) EN ISO 179-1 「Plastics - Determination of Charpy impact properties - Part 1: Non-instrumented impact test」

*eA:Charpy notched impact strength / eU : Charpy impact strength

4. 기타 규격

- 1) 콘크리트공사 표준시방서(KCS)