

KWMS 10 00 00 : 2018

K-water 상수도부문 자재구매시방서 [제5편 주철관 자재구매시방서]

2018년 12월 14일 제정

<http://www.kwater.or.kr>

K-water 기술기준 제·개정에 따른 경과 조치

본 기술기준은 개정시점부터 사용가능하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사 등은 주관부서 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

K-water 기술기준 제 · 개정 연혁

• 연혁 설명

건설기준	주요내용	제 · 개정 (년.월)
K-water 상수도부문 자재구매시방서 [제5편 주철관 자재구매시방서]	• 신규 제정	제정 (2018.12.14)

제정 : 2018년 12월 14일

개정 : 2018년 12월 14일

심의 : 2000년 00월 00일

자문검토 : 2000년 00월 00일

총괄관리 부서 기술계획처

관련부서 물인프라사업처, 설계처 등

목 차

1. 일반사항	5
1.1 적용범위	5
1.2 적용규격	5
2. 자재	5
2.1 규격 및 수량	5
2.2 제작방법	6
2.3 검사 및 시험	6
2.4 표 시	7
2.5 취급, 운반 및 보관	8
2.6 기타사항	8
3. 납품기간	9
4. 납품장소	9
5. 수량 및 대가의 산출	9
1. 일반사항	10
1.1 적용범위	10
1.2 적용규격	10
2. 자재	10
2.1 규격 및 수량	10
2.2 제작방법	10
2.3 검사 및 시험	11
2.4 표 시	12
2.5 취급, 운반 및 보관	12
2.6 기타사항	13
3. 납품기간	13
4. 납품장소	13
5. 수량 및 대가의 산출	13
붙임자료	14
【붙임1】	주철관 품목 리스트
【붙임2】	주철관 공장검사 업무절차

제5편 주철관 자재구매시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 수도용 덕타일 주철관 및 접합부속품의 구매에 대하여 적용한다.

1.2 적용규격

주철관의 재질, 규격, 제작방법, 품질, 시험, 검사, 취급, 운반 등에 관하여 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 다음에 따른다. 단, 규격이 개정되었을 경우 가장 최근에 개정된 기준을 따른다.

1.2.1 적용규격

- (1) 원관 : KS D 4311(덕타일 주철관)
- (2) 내면처리 : KS D 4316(덕타일 주철관의 모르타르 라이닝) 또는 KS D 4317(덕타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장)
- (3) 접합부속품 : KS D 4316(덕타일 주철관의 모르타르 라이닝), KS D 4317(덕타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장), KS M 6613(수도용 고무) 및 SPS-KFCA-D4302-5 016(구상 흑연 주철품)
- (4) 수도법 시행령 제24조에 의거 위생안전기준 인증(KC인증)을 받은 제품을 납품하여야 한다.
- (5) 수도법 시행령 제24조의2에 규정된 8가지 인증(KS인증, 우수단체표준, KWWA단체표준인증, 환경표지인증, NET, NEP, 적합인증, 형식승인) 중 1가지 이상 인증을 받은 제품이어야 한다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

표 2.1-1

품 목	규격	수량	단위	비 고
예) 주철관	D700mm × 6m (2종, 시멘트 모르타르 라이닝)	1	본	

※ 주철관 품목 리스트는 【붙임1】 참고

2.2 제작방법

2.2.1 원관

- (1) 원관 제작시 재질, 품질, 치수, 허용오차 등은 KS D 4311에 적합하여야 한다.
- (2) 관은 두께에 따라서 1종관, 2종관, 3종관, 4종관의 4종류로 구분한다.
- (3) 관의 양 끝은 각 접합방식(KP메커니컬, 타이튼 조인트, 메커니컬, 플랜지)에 적합한 형상으로 가공하여야 한다.
- (4) 관은 인체에 해롭지 않은(사용상 유해한 성분이 포함되지 않는 것으로 경화 후 물에 녹지 않는) 도료로 도장하고, 관내부는 시멘트 모르타르 라이닝 또는 에폭시 수지 분체 도장을 시행하여야 한다.
- (5) 단, 감독원 및 계약상대자 사이의 협의에 따라 이음방법 및 내면처리 방법을 달리 할 수 있다.

2.2.2 내면처리

- (1) 관 내면에 모르타르 라이닝 적용 시 품질, 재료, 라이닝, 실코트 등은 KS D 4316에 적합하여야 한다.
- (2) 관 내면에 에폭시 수지분체 도장 적용 시 품질, 도료, 도장방법 등은 KS D 4317에 적합하여야 한다.

2.2.3 접합부속

- (1) 조인트용 압륜 및 볼트·너트는 구상 흑연 주철품이어야 한다.
- (2) 조인트용 고무링은 가황고무로 제조하여야 하며, 물리적 성질은 KSM 6613(수도용 고무)에 따른다.
- (3) 압륜 및 볼트·너트는 부식방지를 위한 도료로 도장하여야 한다.

2.3 검사 및 시험

2.3.1 계약상대자에 의한 자체검사 및 시험

- (1) 계약상대자에 의한 자체검사 및 시험은 KS D 4311, KS D 4316, KS D 4317, KS M 6613 등 관련된 최신 KS규격에 의거 실시하여야 하며, 전수검사를 원칙으로 한다. 단, 외부 구입 자재가 가공의 절차 없이 이용되는 경우 외부 공인기관의 시험 성적서를 제출하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 제조한 관과 접합부속품에 대한 자체검사 및 시험성적서를 제출하여야 한다.
- (3) 검사 및 시험항목 중 공인기관 시험성적으로 갈음하는 경우에는 공인시험기관이 원본과 동일한 것임을 증명하는 성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 최근 1년 이내에 발급받은 것이어야 한다. 원본과 동일한 성적서가 아닌 것으로 판명된 경우, 그로 인한 모든 책임은 계약상대자가 부담하여야 한다.(그 회차 반입물품 전량

회수 및 재납품 등)

2.3.2 공장검사

- (1) 자재검사는 공장검사를 원칙으로 하되, 감독원이 인정하는 경우 남품장소에서 해당자재 납품 품질담당자 현장검사로 대체할 수 있다. 단, 계약물량 최초 반입 시에는 반드시 공장검사를 시행하여야 한다.
- (2) 계약상대자는 공장검사 10일전까지 제조한 관과 접합부속품에 대해 실시한 자체검사 및 시험성적서 등을 포함한 검사계획서를 감독원에게 제출하여야 하며, 자재검사 시 감독원이 입회할 수 있도록 필요한 조치를 취하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 완성품 검사 Check List(붙임 참고)에서 정한 검사항목, 빈도 및 절차에 따라 감독원 입회하에 제조공장에서 공장검사를 받아야 하며, 감독원이 요구할 경우 Check List에서 정한 빈도 외에 추가 검사할 수 있는 조치를 취하여야 한다.
- (4) 감독원은 원관의 성분 등 필요 항목에 대하여 외부 공인기관에 시험을 의뢰할 수 있으며, 이에 대한 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- (5) 감독원은 주철관의 흑연구상화율 등에 대하여 별도의 기준에 의한 검사를 추가 실시할 수 있으며, 검사결과 불합격 판정을 받은 자재에 대한 검사비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- (6) 표준규격(6m)의 공시관 선정기준은 <표 2.3-1>에 따르고, 각 공시관에서 무작위로 1개 샘플을 취한다. 단, 감독원의 필요에 따라 별도 기준을 정할 수 있다.
- (7) 무작위 샘플링 검사시 불합격한 경우는 해당 로트 전량을 불합격 처리하고 합격품으로 교체·반입하여야 한다.

표 2.3-1

관경(mm)	300이하	350~600	700~1,000	1,100~2,600
로트크기(개수)	200	100	50	25

2.3.3 현장검사

- (1) 제조공장에서 실시하는 시험 및 검사에 준하여 감독원은 납품장소에서 필요한 검사를 대체하거나 추가로 실시할 수 있으며, 계약상대자는 검사결과 불합격 판정을 받은 자재에 대해서 즉시 합격품으로 교체·반입하여야 한다.
- (2) 공장검사 시 합격한 자재라 하더라도 운반 후 현장검사 시 불합격된 제품은 공장검사 이후 계약상대자의 운반과정상의 부주의로 발생된 사항으로 간주하여 계약상대자가 합격품으로 교체하여야 한다.

2.4 표 시

- (1) 제작된 관에는 관의 이력을 알 수 있도록 매관마다 외면에 흰색바탕의 흑색글씨로

내수성용지에 인쇄 또는 백색페인트를 사용하여 관 외면의 보기 쉬운 곳에 다음 사항을 표시하여야 한다. 단, 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.

- ① 한국수자원공사 / 사업명
 - ② 규격 및 치수 (관경×두께×길이) / 관종 / 내면처리방법
 - ③ 이음 방법의 약호
 - ④ 제조업체명 / 제조일련번호 / 제조년월
 - ⑤ 원산지의 국명 표기(한글 또는 영문)
- ※ 글자크기 : 25mm×25mm(소형관은 감독과 협의하여 글자크기 변경 가능)
- (2) 삽구 끝단에는 삽입한계를 알 수 있도록 백색지시선을 표기하여야 한다.

2.5 취급, 운반 및 보관

- (1) 제조공장에서 검사에 합격된 관은 감독원이 지시하는 납품장소에 운반, 하역, 적치하여야 하며, 공장검사 시 합격한 것과 동일한 자재를 납품하여야 한다.
- (2) 관을 운반할 때는 벨트 등의 관 취급장비를 사용하여 관에 손상이 생기지 않도록 하고 관 몸체에 비틀림이나 흠이 생기지 않도록 조심하여야 한다. 흑크나 클램프 등을 사용하면 손상이 생기기 쉬우므로 이를 사용하여서는 안 된다. 관을 차량의 적재함에 실을 때에는 단부가 접촉되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 관 운반 및 취급 시 기온이 영하 1°C 이하이거나 예상될 경우 감독원과 협의를 통해 적절한 보온조치 등을 취하여야 한다.
- (4) 관을 지정된 장소에 적치할 경우에는 관에 손상이 가지 않도록 관 받침목, 차광막 및 양끝 관마개 설치 등 적절한 조치를 하여야 한다.
- (5) 운반 후 관체에 이상이 있다고 인정될 경우에는 합격품으로 교체하여야 한다.
- (6) 관을 저장할 경우 1단 보관을 원칙으로 하되, 2단 이상 적충하게 될 경우에는 감독의 승인을 받아야 한다.
- (7) 관과 관의 접촉부위는 고무와 같은 물질로 패드를 대거나 상대적인 움직임이 발생하지 않도록 스틸밴드로 고정시키는 등의 조치를 취하고, 관이 구르지 않도록 패드 웨지를 설치해야 한다.

2.6 기타사항

- (1) 계약상대자는 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 관의 제작, 규격, 시험·검사, 운반 등과 관련하여 당연히 고려하여야 할 사항은 성실히 이행하여야 하며 감독원의 지시에 따라야 한다.
- (2) 제작 및 시험의 불성실에 따라 납품 후 하자가 발생한 때에는 계약상대자가 전적으로 책임을 지고 하자보수를 성실히 이행하여야 하며, 발생된 하자 및 이와 관련한 모든 비용에 대하여는 계약상대자 본인의 부담으로 한다.

3. 납품기간

- (1) 관의 최초 납품일은 계약일로부터 30일 이내를 표준으로 하되, 생산 및 납품관련 제반 여건에 따라 감독원과 협의하여 결정한다.
- (2) 납품기한은 ○○년 ○월 ○일로 하되 감독원의 요청에 따라 분할 납품할 수 있다.

4. 납품장소

관의 납품장소는 ○○도 ○○시 일원으로서, 감독원이 지정하는 장소로 한다.

5. 수량 및 대가의 산출

- (1) 직관의 표준 길이는 (4.0, 5.0, 6.0)m이며 전체길이를 nr 단위로 산출한다. 단, 필요 한 경우에는 직관 길이를 변경할 수 있다.
- (2) 직관의 접합부속(조), 관마개(nr), 관 받침목, 차광막은 별도로 산출한다.
- (3) 운반비(식)와 하차비(식)는 중량, 운반거리, 차량대수 등을 고려하여 산출한다.
- (4) 직관, 접합부속 및 관마개의 단가에는 감독원가 품질확보를 위하여 추가로 실시하는 시험 비용을 제외한 제작, 공장 시험 및 검사, 현장 내 보관에 소요되는 모든 비용이 포함된다.

주철이형관 자재구매시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방서는 수도용 덕타일 주철이형관 및 접합부속품의 구매에 대하여 적용한다.

1.2 적용규격

주철이형관의 재질, 규격, 제작방법, 품질, 시험, 검사, 취급, 운반 등에 관하여 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 다음에 따른다. 단, 규격이 개정되었을 경우 가장 최근에 개정된 기준을 따른다.

1.2.1 적용규격

- (1) 원관 : KS D 4308(덕타일 주철이형관)
- (2) 내부도장 : KS D 4317(덕타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장) 또는 KS D 4316(덕타일 주철관의 모르타르 라이닝)
- (3) 접합부속품 : KS D 4308(덕타일 주철 이형관), KS M 6613(수도용 고무) 및 SPS-K FCA-D4302-5016(구상 흑연 주철품)
- (4) 수도법 시행령 24조에 의거 위생안전기준 인증(KC인증)을 받은 제품을 납품하여야 한다.
- (5) 수도법 시행령 제24조의2에 규정된 8가지 인증(KS인증, 우수단체표준, KWWA단체표준인증, 환경표지인증, NET, NEP, 적합인증, 형식승인) 중 1가지 이상 인증을 받은 제품이어야 한다.

2. 자재

2.1 규격 및 수량

표 2.1-1

품 목	규격	수량	단위	비 고
예) 주철이형관	D600mm x 45°	00	kg	

2.2 제작방법

2.2.1 원관

- (1) 원관 제작시 재질, 품질, 치수, 허용오차 등은 KS D 4308에 적합하여야 한다.
- (2) 관은 두께에 따라서 1종관, 2종관, 3종관, 4종관의 4종류로 구분한다.
- (3) 관의 양 끝은 각 접합방식(KP메커니컬, 타이튼 조인트, 메커니컬, 플랜지)에 적합한 형상으로 가공하여야 한다.
- (4) 관은 인체에 해롭지 않은(사용상 유해한 성분이 포함되지 않는 것으로 경화 후 물에 녹지 않는) 도료로 도장하고, 관내부는 에폭시 수지 분체 도장을 시행하여야 한다.
- (5) 단, 감독원 및 계약상대자 사이의 협의에 따라 이음방법 및 내면처리 방법을 달리 할 수 있다.

2.2.2 내면처리

- (1) 관 내면에 에폭시 수지분체 도장 적용 시 품질, 도료, 도장방법 등은 KS D 4317에 적합하여야 한다.
- (2) 관 내면에 모르타르 라이닝 적용 시 품질, 재료, 라이닝, 실코트 등은 KS D 4316에 적합하여야 한다.

2.2.3 접합부속

- (1) 조인트용 압륜 및 볼트·너트는 구상 흑연 주철품이어야 한다.
- (2) 조인트용 고무링은 가황고무로 제조하여야 하며, 물리적 성질은 KSM 6613(수도용 고무)에 따른다.
- (3) 압륜 및 볼트·너트는 부식방지를 위한 도료로 도장하여야 한다.

2.3 검사 및 시험

2.3.1 계약상대자에 의한 자체검사 및 시험

- (1) 계약상대자에 의한 자체검사 및 시험은 KS D 4308, KS D 4317, KS M 6613 등 관련된 최신 KS규격에 의거 실시하여야 하며, 전수검사를 원칙으로 한다.
- (2) 계약상대자는 제조한 관에 대한 자체검사 및 시험성적서를 제출하여야 한다.
- (3) 검사 및 시험항목 중 공인기관 시험성적으로 갈음하는 경우에는 공인시험기관이 원본과 동일한 것임을 증명하는 성적서를 제출하여야 하며, 원본과 동일한 성적서가 아닌 것으로 판명된 경우, 그로 인한 모든 책임은 계약상대자가 부담하여야 한다.(그 회차 반입물품 전량 회수 및 재납품 등)

2.3.2 공장검사

- (1) 자재검사는 공장검사를 원칙으로 하되, 감독원이 인정하는 경우 남품장소에서 해당자재 납품 품질담당자 현장검사로 대체할 수 있다. 단, 계약물량 최초 반입 시에

는 반드시 공장검사를 시행하여야 한다.

- (2) 계약상대자는 공장검사 10일전까지 제조한 관과 접합부속품에 대해 실시한 자체검사 및 시험성적서 등을 포함한 검사계획서를 감독원에게 제출하여야 하며, 자재검사 시 감독원이 입회할 수 있도록 필요한 조치를 취하여야 한다.
- (3) 계약상대자는 완성품 검사 Check List(붙임 참고)에서 정한 검사항목, 빈도 및 절차에 따라 감독원 입회하에 제조공장에서 공장검사를 받아야 하며, 감독원이 요구할 경우 Check List에서 정한 빈도 외에 추가 검사할 수 있는 조치를 취하여야 한다.
- (4) 감독원은 원관의 성분 등 필요 항목에 대하여 외부 공인기관에 시험을 의뢰할 수 있으며, 이에 대한 비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- (5) 감독원은 주철관의 흑연구상화율 등에 대하여 별도의 기준에 의한 검사를 추가 실시할 수 있으며, 검사결과 불합격 판정을 받은 자재에 대한 검사비용은 계약상대자가 부담하여야 한다.
- (6) 공시관 선정기준은 1회 구매 수량의 관종별(단관, 곡관, 정자관 등) 1로트 1회 이상 검사를 원칙으로 한다. 단, 감독원의 필요에 따라 별도 기준을 정할 수 있다.
- (7) 샘플링 검사시 불합격한 경우는 해당 로트 전량을 불합격 처리하고 합격품으로 교체·반입하여야 한다.

2.3.3 현장검사

- (1) 제조공장에서 실시하는 시험 및 검사에 준하여 감독원은 납품장소에서 필요한 검사를 대체하거나 추가로 실시할 수 있으며, 계약상대자는 검사결과 불합격 판정을 받은 자재에 대해서 즉시 합격품으로 교체·반입하여야 한다.
- (2) 공장검사 시 합격한 자재라 하더라도 운반 후 현장검사 시 불합격된 제품은 공장검사 이후 계약상대자의 자재보관 및 운반과정상의 부주의로 발생된 사항으로 간주하여 계약상대자가 합격품으로 교체하여야 한다.

2.4 표 시

- (1) 제작된 관에는 관의 이력을 알 수 있도록 매관마다 외면에 흰색바탕의 흑색글씨로 내수성용지에 인쇄 또는 백색페인트를 사용하여 관 외면의 보기 쉬운 곳에 다음 사항을 표시하여야 한다. 단, 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.
 - ① 한국수자원공사 / 사업명
 - ② 규격 및 치수 (관경×두께×길이) / 각도(곡관) / 관종 / 내부도장재
 - ③ 이음 방법의 약호
 - ④ 제조업체명 / 제조일련번호 / 제조년월
 - ⑤ 원산지의 국명 표기 (한글 또는 영문)

※ 글자크기 : 25mm×25mm(소형관은 감독과 협의하여 글자크기 변경 가능)

2.5 취급, 운반 및 보관

- (1) 제조공장에서 검사에 합격된 관은 감독원이 지시하는 납품장소에 운반, 하역, 적치하여야 하며, 공장검사 시 합격한 것과 동일한 자재를 납품하여야 한다.
- (2) 관을 운반할 때는 벨트 등의 관 취급장비를 사용하여 관에 손상이 생기지 않도록 하고 관 몸체에 비틀림이나 흡이 생기지 않도록 조심하여야 한다. 톱크나 클램프 등을 사용하면 손상이 생기기 쉬우므로 이를 사용하여서는 안 된다. 관을 차량의 적재함에 실을 때에는 단부가 접촉되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 관 운반 및 취급 시 기온이 영하 1°C 이하이거나 예상될 경우 감독원과 협의를 통해 적절한 보온조치 등을 취하여야 한다.
- (4) 관을 지정된 장소에 적치할 경우에는 관에 손상이 가지 않도록 관 받침목, 차광막 및 양끝 관마개 설치 등 적절한 조치를 하여야 한다.
- (5) 운반 후 관체에 이상이 있다고 인정될 경우에는 합격품으로 교체하여야 한다.
- (6) 관을 저장할 경우 1단 보관을 원칙으로 하되, 2단 이상 적층하게 될 경우에는 감독의 승인을 받아야 한다.
- (7) 관과 관의 접촉부위는 고무와 같은 물질로 패드를 대거나 상대적인 움직임이 발생하지 않도록 스틸밴드로 고정시키는 등의 조치를 취하고, 관이 구르지 않도록 패드 웨지를 설치해야 한다.

2.6 기타사항

- (1) 계약상대자는 본 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 관의 제작, 규격, 시험, 운반 등과 관련하여 당연히 고려하여야 할 사항은 성실히 이행하여야 한다.
- (2) 제작 및 시험의 불성실에 따라 납품 후 하자가 발생한 때에는 계약상대자가 전적으로 책임을 지고 하자보수를 성실히 이행하여야 하며, 발생된 하자 및 이와 관련한 모든 비용에 대하여는 계약상대자 본인의 부담으로 한다.

3. 납품기간

- (1) 관의 최초 납품일은 계약일로부터 30일 이내를 표준으로 하되, 생산 및 납품관련 제반 여건에 따라 감독원과 협의하여 결정한다.
- (2) 납품기한은 ○○년 ○월 ○일로 하되 감독원의 요청에 따라 분할 납품할 수 있다.

4. 납품장소

관의 납품장소는 ○○도 ○○시 일원으로서, 감독원이 지정하는 장소로 한다.

5. 수량 및 대가의 산출

- (1) 이형관은 각 품목별 중량(kg)으로 산출한다.
- (2) 이형관의 접합부속(kg), 관마개(nr), 관 받침목, 차광막은 별도로 산출한다.
- (3) 운반비(식)와 하차비(식)는 중량, 운반거리, 차량대수 등을 고려하여 산출한다.
- (4) 이형관, 접합부속 및 관마개의 단가에는 감독원가 품질확보를 위하여 추가로 실시하는 시험 비용을 제외한 제작, 공장 시험 및 검사, 현장 내 보관에 소요되는 모든 비용이 포함된다.

붙임자료

구분	내 용
①	주철관 품목 리스트
②	주철관 공장검사 업무절차
③	덕타일 주철관 공장검사 CHECK LIST 1 (모르타르 라이닝)
④	덕타일 주철관 공장검사 CHECK LIST 1 (에폭시 수지 분체도장)
⑤	덕타일 주철관 공장검사 CHECK LIST 2 (모르타르 라이닝)
⑥	덕타일 주철관 공장검사 CHECK LIST 2 (에폭시 수지 분체도장)
⑦	사진대지

【불임1】

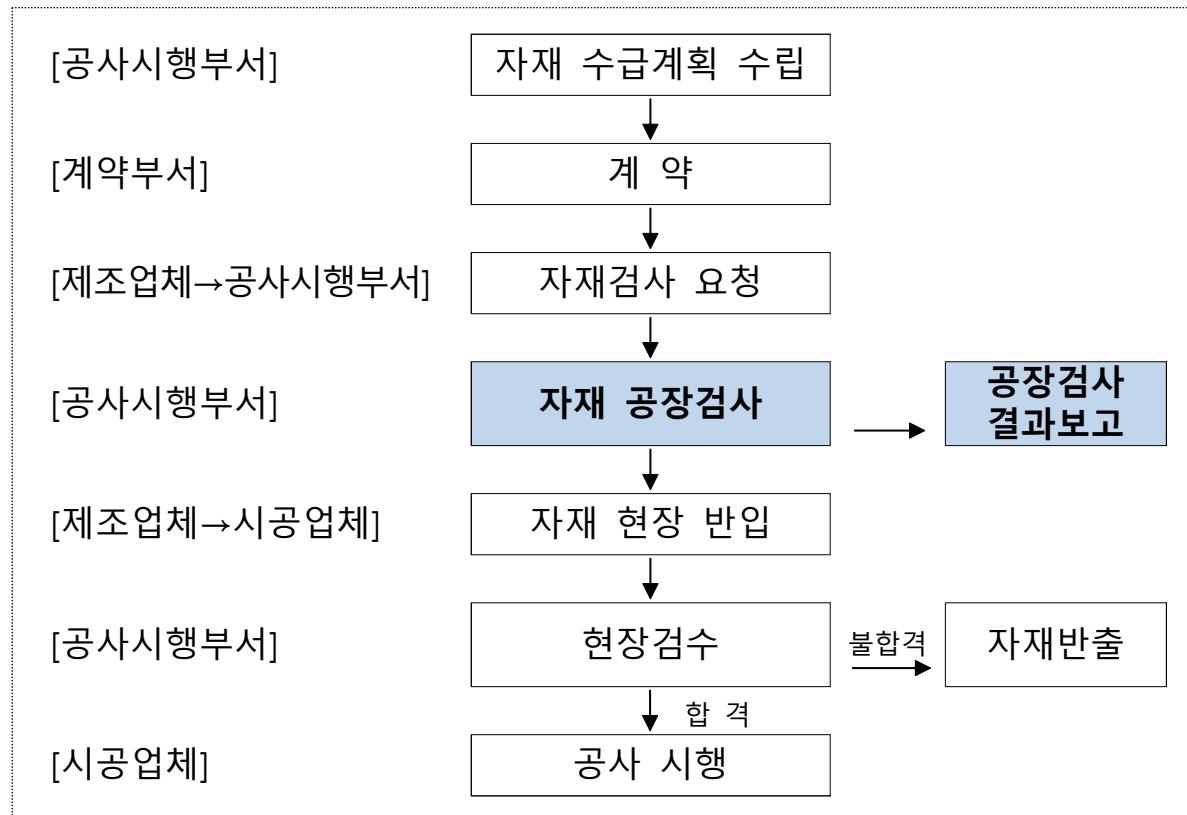
주철관 품목 리스트

구분	품목	관경(mm)	길이(m)	비고
1	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	80	6	
2	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	100	6	
3	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	150	6	
4	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	200	6	
5	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	250	6	
6	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	300	6	
7	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	350	6	
8	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	400	6	
9	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	450	6	
10	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	500	6	
11	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	600	6	
12	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	700	6	
13	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	800	6	
14	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	900	6	
15	직관(시멘트/에폭시 라이닝)	1,000	6	
16	접합부속	80	-	
17	접합부속	100	-	
18	접합부속	150	-	
19	접합부속	200	-	
20	접합부속	250	-	
21	접합부속	300	-	
22	접합부속	350	-	
23	접합부속	400	-	
24	접합부속	450	-	
25	접합부속	500	-	
26	접합부속	600	-	
27	접합부속	700	-	
28	접합부속	800	-	
29	접합부속	900	-	
30	접합부속	1,000	-	
31	관마개	80	-	
32	관마개	100	-	
33	관마개	150	-	
34	관마개	200	-	
35	관마개	250	-	
36	관마개	300	-	
37	관마개	350	-	
38	관마개	400	-	
39	관마개	450	-	
40	관마개	500	-	

【불임2】

주철관 공장검사 업무절차

□ 업무 흐름도



○ 공장검사 업무 절차

구분	업무 내용	비 고
①	자재공급원(공장) 확인	서류검사
②	자재 시험성적서 확인	원관, 내·외부 도장재 등
③	자재 외관·치수 및 내·외면 피복 검사	전수 또는 표본검사
④	관 적재(보관) 상태 등 확인	전수 또는 표본검사
⑤	납품지시	

【불임3】

덕타일 주철관(모르타르 라이닝) 공장검사 CHECK LIST

1. 적용규격 : KS D 4311, 4316
2. 검사일자 : 0000. 00. 00 ~ 0000. 00. 00 (0일간)
3. 현장명 : 000사업 00공사
4. 시험성적서 확인결과

구 분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비 고
원 관	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (SPS-KFCA-D4302-50 16 표1)
	2. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율 - 경도	420N/mm ² 이상 10%이상 230HB이하	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표1)
	3. 수압시험	10초 이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표2)
	4. 도장시험	3% 식염수 6시간 침수후 표면확인	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311)
	5. 외관 - 모양, 치수 - 두께 - 무게 - 유효길이	KS에 의함 -(1.3+0.001*지름) 200mm이하 : -8%이상 200mm초과 : -5%이상 ±30mm	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-1,5,6,7,8)
내부 몰탈라이닝	1. 두께	관 호칭지름별 적용	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4316 표2)
	2. 박리검사	망치충격 박리여부	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4316)
	3. 압축강도시험	50Mpa 이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4316)
	4. 용출시험 - 탁도 - 색도 - 과망간산칼륨소비량 - 잔류염소 감량 - 냄새 - 맛 - 시안 - 폐놀류 - 스틸렌	0.2NTU이하 0.5도이하 1mg/l 이하 0.7mg/l 이하 이상이 없을것 이상이 없을것 0.001mg/l 이하 0.0005mg/l 이하 0.002mg/l 이하	적합, 부적합	공인기관시험성적서 (등본) 첨부 (KS D 4316 표3 KWWA A 108 KWWA A 109)

구 분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비 고
부 속 자 재	조직	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (SPS-KFCA-D4302-5016 표1)
	압류	1. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율	420N/mm ² 이상 10%이상	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표3)
		2. 외관 - 모양, 치수(d1,d2,d3,d4, H,t,),볼트구멍,무게	검사기준,허용오차 규격별 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-2)
	볼트 · 너트	1.인장하중	볼트 호칭별 규격적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부
		2.외관 -모양, 치수(B,C,E,F,G,H)	규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-3)
		1. 외형 - 모양, 치수(D,M,h1,h2, r1,r2)	규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-4)
고무링		2. 물리적 실험 - 스프링 경도 - 686N/cm ² 하중시 신장률 - 인장강도 - 신장률 - 영구신장률 - 인장강도 변화율 - 신장변화율 - 스프링 경도의 변화 - 영구 압축 줄음률	70Hs(± 5) 200%이하 1770N/cm ² 이상 300%이상 10%이하 -20%이내 +10% ~ -20% +7 ~ 0 Hs 20%이하	적합, 부적합 공인기관 시험성적서 (등본) 첨부 (KS M 6613 표1)
		3.화학적시험 - 유리황 분석 - 탁 도 - 색 도 - 과망간산칼륨 소비량 - 잔류염소의 감량 - 냄새 및 맛	0.5wt% 이하 0.5NTU 이하 5도 이하 5mg/L이하 0.7mg/L 이하 이상이 없을것	적합, 부적합 공인기관 시험성적서 (등본) 첨부 (KS M 6613 표2)

5. 공장검사 결과

구 분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비 고
원 관	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
	2.. 기계적 성질 - 인장강도 - 연신율 - 경도	420N/mm ² 이상 10%이상 230HB이하	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
	3. 외 관 - 모양, 치수 - 두께 - 무게 - 유효길이	KS에 의함 -(1.3+0.001*지름) 200mm이하 : -8%이상 200mm초과 : -5%이상 ±30mm	적합, 부적합	KS D 4311 부표 2-1,5,6,7,8 참조하여 검사기준 및 허용오차 기재
내부 몰탈라이닝	1. 두께	관의 호칭지름별 적용	적합, 부적합	KS D 4316
	2. 박리검사	망치충격 박리여부	적합, 부적합	KS D 4316
	3. 도장시험	3% 식염수 6시간 침수후 표면확인	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
부 속 자 재	조직 1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
	압류 1. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율	420N/mm ² 이상 10%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
	2. 외관 - 모양, 치수(d1,d2,d3,d4, H,t),볼트구멍,무게	규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합	KS D 4311 부표 2-2
	볼트 1.인장하중 2.외관 -모양,치수(B,C,E,F,G,H)	볼트 호칭별 적용 규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
기타	관 제조이력 표시 확인 - 한국수자원공사/사업명 - 규격 및 치수/관종 - 제조업체명/제조일련번호/생산년월 - 원산지 표시	관 제조이력 이상유무 확인	적합, 부적합	

【불임4】

덕타일 주철관(에폭시수지 분체도장) 공장검사 CHECK LIST

1. 적용규격 : KS D 4311, 4317
2. 검사일자 : 0000. 00. 00 ~ 0000. 00. 00 (0일간)
3. 현장명 : 000사업 00공사
4. 시험성적서 확인결과

구분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비고
원관	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (SPS-KFCA-D4302-50 16 표1)
	2. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율 - 경도	420N/mm ² 이상 10%이상 230HB이하	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표1)
	3. 수압시험	10초 이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표2)
	4. 도장시험	3% 식염수 6시간 침수후 표면확인	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311)
	5. 외관 - 모양, 치수 - 두께 - 무게 - 유효길이	KS에 의함 -(1.3+0.001*지름) 200mm이하 : -8%이상 200mm초과 : -5%이상 ±30mm	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-1,5,6,7,8)
내부 에폭시수지 분체도장	1. 두께	300μm 이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4317 표2)
	2. 부착성	6MPa 이상	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4317 표2) 부속서 A
	3. 장기물성	염수분무시험 500시간, 편측최대백리너비2mm 이내(7등급이상)	적합, 부적합	제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4317 표2 부속서 B)
	4. 용출시험 - 탁도 - 색도 - 과망간산칼륨소비량 - 잔류염소 감량 - 냄새 - 맛 - 시안 - 폐놀류 - 스틸렌	0.2NTU이하 0.5도이하 1mg/l 이하 0.7mg/l 이하 이상이 없을것 이상이 없을것 0.001mg/l 이하 0.0005mg/l 이하 0.002mg/l 이하	적합, 부적합	공인기관시험성적서 (등본) 첨부 (KS D 4317 표1 KWWA A 108 KWWA A 109)

구 분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비 고
부 속 자 재	조직	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (SPS-KFCA-D4302-5016 표1)
	압류	1. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율	420N/mm ² 이상 10%이상	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 표3)
		2. 외관 - 모양, 치수(d1,d2,d3,d4, H,t,),볼트구멍,무게	검사기준,허용오차 규격별 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-2)
	볼트 · 너트	1.인장하중	볼트 호칭별 규격적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부
		2.외관 -모양, 치수(B,C,E,F,G,H)	규격별 검사기준, 허용 오차 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-3)
		1. 외형 - 모양, 치수(D,M,h1,h2, r1,r2)	규격별 검사기준, 허용 오차 적용	적합, 부적합 제작사 시험성적서 첨부 (KS D 4311 부표 2-4)
고무링		2. 물리적 실험 - 스프링 경도 - 686N/cm ² 하중시 신장률 - 인장강도 - 신장률 - 영구신장률 - 인장강도 변화율 - 신장변화율 - 스프링 경도의 변화 - 영구 압축 줄음률	70Hs(± 5) 200%이하 1770N/cm ² 이상 300%이상 10%이하 -20%이내 +10% ~ -20% +7 ~ 0 Hs 20%이하	적합, 부적합 공인기관 시험성적서 (등본) 첨부 (KS M 6613 표1)
		3.화학적시험 - 유리황 분석 - 탁 도 - 색 도 - 과망간산칼륨 소비량 - 잔류염소의 감량 - 냄새 및 맛	0.5wt% 이하 0.5NTU 이하 5도 이하 5mg/L이하 0.7mg/L 이하 이상이 없을것	적합, 부적합 공인기관 시험성적서 (등본) 첨부 (KS M 6613 표2)

5. 공장검사 결과

구 분	검사항목	검사기준 및 허용오차	적합여부	비 고	
원 관	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함	
	2.. 기계적 성질 - 인장강도 - 연신율 - 경도	420N/mm ² 이상 10%이상 230HB이하	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함	
	3. 외 관 - 모양, 치수 - 두께 - 무게 - 유효길이	KS에 의함 -(1.3+0.001*지름) 200mm이하 : -8%이상 200mm초과 : -5%이상 ± 30mm	적합, 부적합	KS D 4311 부표 2-1,5,6,7,8 참조하여 검사기준 및 허용오차 기재	
내부 예폭시수지 분체도장	1. 두께	300μm이상	적합, 부적합	KS D 4317	
	2. 부착성	6MPa(최소), 8MPa(평균)	적합, 부적합	KS D 4317	
	3. 긁힘저항성	이상 없을 것	적합, 부적합	KS D 4317	
	4. 경화정도	이상 없을 것	적합, 부적합	KS D 4317	
	5. 도장시험	3% 식염수 6시간 침수후 표면확인	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함	
부속 자재	조직	1. 화학성분 및 조직 - C - S - Mg - 구상화율	2.5%이상 0.02%이하 0.09%이하 80%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
	압류	1. 기계적성질 - 인장강도 - 연신율	420N/mm ² 이상 10%이상	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
		2. 외관 - 모양, 치수(d1,d2,d3,d4, H,t), 볼트구멍, 무게	규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합	KS D 4311 부표 2-2)
	볼트 · 너트	1.인장하중	볼트 호칭별 적용	적합, 부적합	실내실험설비를 갖춘업체에 한함
		2.외관 -모양, 치수(B,C,E,F,G,H)	규격별 검사기준, 허용오차 적용	적합, 부적합	KS D 4311 부표 2-3
기타	관 제조이력 표시 확인 - 한국수자원공사/사업명 - 규격 및 치수/관종 - 제조업체명/제조일련번호/생산년월 - 원산지 표시		관 제조이력 이상유무 확인	적합, 부적합	

【붙임5】 공장검사 Check List(모르타르 라이닝)

품 명 : 덱타일 주철관 (예 : D700mm, 2종, KP메카니컬죠인트방식)

구 분	원 관														몰탈라이닝												
	조직				기계성질			수압 시험	외관					결모양	두께	박리 검사	도장 시험	입축 강도	용출시험(기준치)								
	화학성분		구상 화율	조직 상태	인장 강도	연신율	정도		걸모양	형태	치수	두께	무게						탁도	색도							
기준치	25% 이상	0.02% 이하	0.09% 이하	80% 이상	펄라이트 웨이트	420N/mm ² 이상	10% 이상	250HB 이하	MPa 10초이상	직관문고 내외양호 결합유무	동심원 관축 직각	외경 738mm 길이 6m 십구 738mm d1 783mm d2 745mm	12mm	1232kg (라이닝전)	두께균일 박리유무 매끈균일 실금 폭 0.4mm이하	표준 6mm 최소 3.5mm	망치충격 박리여부	3%식염수 6시간침수 표면확인	50Mpa 이상	0.2NTU 이하	0.5도 이하						
허용범위	-	-	-	-		-	-	-		-	-	길이 ±30mm	(1.3±0.001 DN)mm	-5%이내	-	-	-	-	-	-	-						
검사번호	성적서 유효기간 (1년)							50본당 1본 무작위샘플링 조사					50본당 1본 무작위샘플링 조사					성적서 유효기간 (1년)									
검사방법	시험성적서 (공장 실내시험 가능시 시험면 별도 제작후 실험)							제작완료후 공장검사					제작완료후 공장검사					시험편 (공인기관 시험 의뢰)									
1 측정치																											
관 정																											
구 분	부속자재			입률			볼트/너트			외관			물리적시험			고무링											
	조직				기계성질		외관			인장 시험	외관		외관		물리적시험												
	화학성분		구상 화율	조직 상태	인장 강도	연신율	모양	치수	무게		모양	치수	걸모양	치수	스프링 정도	686N/cm ² 하중시 신장률	인장 강도	신장률	영구 신장률	인장 강도 변화 율	스프 링경 도의 변화	신장 변화 율					
	C	S	Mg																								
기준치	25% 이상	0.02% 이하	0.09% 이하	80%이 상	펄라이트 웨이트	420N/mm ² 이상	10% 이상	면 결합여부 불트구멍 16개	d1 745mm d2 779mm d3 892mm d4 882mm H 90 t 9	37.5kg 이상	86kN 이상	외면매끈 결합여부	B 24mm C 105mm E 65mm F 20mm G 24mm H 41mm	D 731mm M 20mm h1 40mm h2 16mm r1 3.9mm r2 2.0mm	70Hs	200%이하	1770 N/cm ² 이상	300% 이상	10%이 하	-20% 이내	+7~0	+10%, -20% 이내					
허용범위	-	-	-	-	-	-	-	d1 ±1.6 d2 ±1~3 d3 ±2 d4 ±3	-6%이내	-	-	-	-	+5	-	-	-	-	-	-	-	-					
검사번호	성적서 유효기간 (1년)							50본당 1본 무작위샘플링 조사					성적서 유효기간 (1년에 2회, 매 반기별)														
검사방법	(공장 실내시험 가능시 시험면 별도 제작후 실험)							제작완료후 공장검사			시험 성적서	제작완료후 공장검사			시험편 (공인기관 시험의뢰)												
1 측정치																											
관 정																											
	 한국수자원공사 Korea Water Resources Corporation							검 사 자					제 작 사														
								토목 0급 000 (서명)					000 (서명)														

* 공인기관 시험의뢰 항목에 대하여는 공장검사시 시험성적서 원본(또는 등본) 제출 확인

* 제작과정중 시험항목(수압시험, 원관무게등)에 대하여는 상호 협의(샘플(라이닝전)검사, 공장제작중 검사)하여 추가 시험여부 결정

* 무작위 샘플링 자재검사시 불량 제품이 발생할 경우 전량 불합격 조치

【붙임6】 공장검사 Check List(에폭시 수지 분체도장)

품 명 : 덕타일 주철관 (예 : D700mm, 2종, KP메카니컬죠인트방식)

구 분	원 관											내면 에폭시											
	조직			기계성질			수압 시험	외관					검모양	부착성	두께	굽힘 저항성	경화 정도	도장 시험	장기 물성 시험	용출시험(기준치)			
	화학성분	구성화율	조직 상태	인장 강도	연신율	경도		검모양	형태	치수	두께	무게	C	S	Mg								
기준치	25% 이상	0.02% 이하	0.09% 이하	80% 이상	펄라이트 웨리아트	420N/mm ² 이상	10% 이상	230HB 이하	MPa 10.0이상	직관곧고 내외양호 결합유무	동심원 관축 직각	외경 mm 길이 m 심구 mm d1 mm d2 mm	mm	52kg (라이닝감)	이물흔입 얼룩, 누락 핀홀테스트	6MPa (최소) 8MPa (평균) 이상	공침두께 300mm	이상 없을것	이상 없을것	3%식염수 64시간침수 표면확인	편측 최대파 리나비 2mm 이내	0.2NTU 이하	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	d1 ± d2 ± 심구 ± 길이 ±30mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
허용범위																							
검사번호	성적서 유효기간 (1년)						50분당 1본 무작위샘플링 조사					50분당 1본 무작위샘플링 조사										성적서 유효기간 (1년)	
검사방법	시험성적서 (공장 실내시험 가능시 시험면 별도 제작후 실험)						제작완료후 공장검사					제작완료후 공장검사										시험면 (공인기관 시험 의뢰)	
1	측정치																						
관 정																							
구 분	부속자재						압辱					볼트/너트										고무링	
	조직			기계성질		외관			인장 시험	외관		외관					물리적시험						
	화학성분	구성화율	조직 상태	인장 강도	연신율	모양	치수	무게		모양	치수	검모양	치수	스프링 경도	686N/cm ² 하중시 신장률	인장 강도	신장을 영구 신장률	인장 강도 변화율	스프 링경 도의 변화				
C	S																						
기준치	25% 이상	0.02% 이하	80%이상	펄라이트 웨리아트	420N/mm ² 이상	10% 이상	면 매끈 결합여부 불그스름 개	d1 mm d2 mm d3 mm d4 mm H t	kg 이상	kN 이상	외면매끈 결합여부	B mm C 5mm E mm F mm G mm H mm	성분구입 표면피복 결합여부	D mm M mm h1 mm h2 mm r1 mm r2 mm	70Hs	200%이하	1770 N/mm ² 이상	300% 이상	10%이하	-20% 이내	+7~0		
허용범위								d1 ± d2 ± d3 ± d4 ± t	-%이내	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
검사번호	성적서 유효기간 (1년)						50분당 1본 무작위샘플링 조사					1년 50분당 1본 무작위샘플링 조사										성적서 유효기간 (1년)	
검사방법	(공장 실내시험 가능시 시험면 별도 제작후 실험)						제작완료후 공장검사					시험 성적서 제작완료후 공장검사										시험면 (공인기관 시험 의뢰)	
1	측정치																						
관 정	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격	합격		
K water 한국수자원공사 Korea Water Resources Corporation						검 사 자											제 작 사						
						토목 0급 000 (서명)											000 (서명)						

* 공인기관 시험의뢰 항목에 대하여는 공장검사시 시험성적서 원본(또는 등본) 제출 확인

* 제작과정중 시험항목(수압시험, 원관무게등)에 대하여는 상호 협의(샘플(라이닝전)검사, 공장제작중 검사)하여 추가 시험여부 결정

* 무작위 샘플링 자재검사시 불량 제품이 발생할 경우 전량 불합격 조치

【불임7】

사 진 대 지

검사일	0000.00.00	장 소	00주철관, 00공장
내 용	000전경		
검사일	0000.00.00	장 소	00주철관, 00공장
내 용	000전경		

집필위원	분야	성명	소속	비고
			기술지원처	제정 (2018.12.14)

검토위원	분야	성명	소속	비고
토목		강 형 국	기술지원처	제정 (2018.12.14)
토목		유 병 조	기술지원처	
토목		김 준 규	물인프라처	
토목		김 항 유	금강북부권수도사업 단	
토목		이 명 주	낙동강사업계획처	
토목		조 협 민	부산에코델타시티사 업단	

심의위원	분야	성명	소속	비고
토목		김 동 희	재난안전처	제정 (2018.12.14)
토목		윤 남 희	금강북부권수도사업단	
토목		최 수연	설계처	

**K-water 기술기준
KWMS 10 00 00**

K-water 자재구매시방서[제5편 주철관]

2018년 12월 14일 발행

K-water 기술계획처

관련부서 물인프라사업처 등

K-water

Kwater 기술계획처
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
☎ 042-629-3871~3872
<http://www.kwater.or.kr>