

폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 제품설명서

| | | | |
|-------|----------------------|-------------|----------------|
| 제품 명칭 | 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 | 신청모델 (대표모델) | DWSPU-1 등 98 종 |
|-------|----------------------|-------------|----------------|

제품의 일반적 용도 및 기능

1. 용도

- 해당 신청제품은 소켓 일체형 파형강관으로 우수관, 우수관, 수로, 폐수 및 농지 개량사업등과 같이 이설 배관 등의 용도로 사용되는 폴리우레아 피복 소켓일체형 파형강관이다.

제품 사진

종래 타사 지정제품



파형상태로 접합



가스켓



커플링밴드결합

【 타사제품 수밀 구조 】

신청개발제품



파형강관



고정부재(강판)



수밀고무



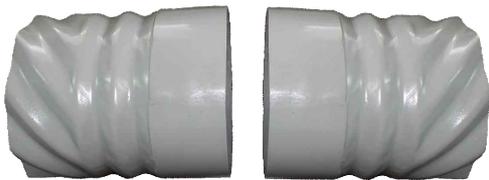
일체형소켓

【 신청개발제품 수밀 구조 】

제품의 특징

1. 신청개발제품의 특징

- 특허 제 1885149호 와 특허 제 1885152호를 적용하여 파형강관의 양쪽 선단에 결합부의 외경의 내측으로 골부를 갖는 고정부재를 양쪽 선단에 용접하여 일체형으로 부착 후 고무패킹으로 마감하여 견고한 결합성능으로 인하여 수밀성능을 향상시키는 기능적 특징을 보유한다.
- 특허 제 1885151호의 파형강관의 내면 또는 양면에 폴리우레아 수지를 코팅하는 제조방법으로 파형강관의 락심(Rockseam)에 폴리우레아 수지를 코팅함으로 누수를 방지하는 기능적 특징을 보유한다.
- 고정부재와 소켓의 결합력 강화로 일정 강도의 진동에도 이음부 내에 누수를 방지하고 장기적 안전성을 확보한 기능적 특징을 보유한다.
- 파형강관의 내면 또는 양면에 폴리우레아 수지를 코팅하여 내,외면에 물리적 충격에 강하며, 충격에 의한 피복의 벗겨짐, 박리현상 등과 같은 피복손상을 막아 장기내구성에 뛰어난 기능적 특징을 보유한다.
- 특허 제 1885152호를 적용하여 파형강관의 내외면을 동시코팅하여 일정한 코팅두께를 확보하고 분사형태의 코팅장치로 흡착성이 뛰어나다.
- 차별화된 제조장치를 통해 내외면 동시코팅으로 생산능력 향상 및 제조원가 절감으로 경제성이 뛰어나다.



【원통형 고정부재】



【툽니형 수밀패킹】



【일체형 소켓】

2. 신청개발제품 적용 품질·성능 소명자료 내용

| | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 품질소명 | 인증번호 | 인증모델 | 인증기관 | 인증일자 |
|------|------|------|------|------|

| | | | | |
|---------|--|--|-------------|--|
| 자료 인증명 | | | | |
| "K"마크성능 | | | 한국 산업기술 시험원 | |

3. 신청개발제품의 차별적 기능

- ① 파형강관의 내면 또는 양면에 폴리우레아 수지를 코팅하여 내,외면에 물리적 충격에 강하며, 충격에 의한 피복의 벗겨짐, 박리현상 등과 같은 피복손상을 막아 장기 내구성에 뛰어난 기능적 특징을 보유한다.
- ② 파형강관의 양쪽 선단에 결합부의 외경의 내측으로 골부를 갖는 고정부재를 양쪽 선단에 용접하여 일체형으로 마감후 고무패킹을 마감하여 견고한 결합성능으로 인하여 수밀 성능을 향상시키는 기능적 특징을 보유한다.
- ③ 파형강관의 내면 또는 양면에 폴리우레아 수지를 코팅하는 제조방법으로 파형강관의 락심(Rockseam)에 폴리우레아 수지를 코팅함으로 누수를 방지하는 기능적 특징을 보유한다.
- ④ 고정부재와 소켓의 결합력 강화로 일정 강도의 진동에도 이음부 내에 누수를 방지하고 장기적 안전성을 확보한 기능적 특징을 보유한다.
- ⑤ 파형강관의 내외면을 동시에 코팅하여 일정한 코팅두께를 확보하고 분사형태의 코팅 장치로 흡착성이 뛰어나다.
- ⑥ 차별화된 제조장치를 통해 내외면 동시코팅으로 생산능력 향상 및 제조원가 절감으로 경제성이 뛰어나다.

적용 기술의 필요성 (연구개발 배경)

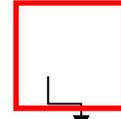
1. 종래제품의 구조



파형상태로 접합



가스켓



커플링밴드결합

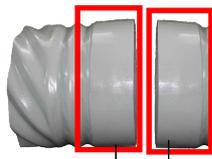
파형상태로 접합하여 가스켓으로 마감후 커플링밴드로 결합하여 결합부 이탈 및 누수되는 구조



외부 물리적 충격에 의한 피복 손상이나 피복손상으로 인한 부식발생등으로 장기내구성이 저하되는 문제발생

사진1. 종래 타사지정제품

2. 새로운 기술적용 제품의 필요성



고정부재(강판)



수밀고무



일체형 소켓 결합

해당 **신청개발 제품**은 파형상태의 강관에 **고정부재(강판)**를 이용하여 **관끝을 평활하게 제작**한 상태에서 가스켓이 아닌 **수밀고무로 수밀력**을 확보하고 **일체형 소켓으로 결합**하여 토압에 의한 하중 및 일정 진동에도 **완벽한 수밀력**을 확보하고 **폴리우레아 코팅**으로 인해 물리적 충격에 강하여 **충격에 의한 피복 벗겨짐 및 박리현상** 등과 같은 **피복의 손상을 막아 장기내구성이 뛰어난** 제품구조

사진2. 신청 개발제품

2.1. 하자발생 현황 (Sink Hole)



【사진3】 국내 하수관로 하자 발생 보도자료

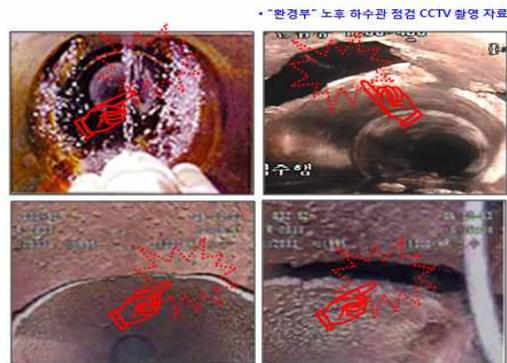
【사진4】 동아일보 2017년 03월 18일 보도내용

- ▶ 2014년부터 현재 기준으로 수도권에서 20건 이상의 싱크홀(Sink Hole) 발생과 2019년 현재에도 빈번한 하수도관의 누수발생으로 인해 시민의 불안감이 고조되고 있는 상태에서 2018년 설문조사 결과 수도권에 거주하는 응답자의 95% 이상이 불안감을 느끼고 있으며, 자신도 피해자가 될 수 있다는 응답이 80%로 나타나 체계적인 대응이 필요한 시점이다.

2.2. 함몰에 따른 하자원인



【사진5】 2015년 노후 하수관 싱크홀 점검결과(조선일보)



【사진6】 “환경부” 노후하수관 점검 CCTV 촬영자료

- ▶ 종래의 파형강관은 피복층의 장기내구성 부족으로 인한 파손으로 지하수 등의 외부 침투수 유입에 따른 지반침하와 결합부 이탈로 인한 누수로 인하여 지반침하 등의 문제가 심각하다.
- ▶ 또한 종래 일반적인 가스켓 방식의 마감재를 사용하여 관 연결 시 가스켓의 밀림이나 파형상태의 결합으로 인해 연결부 누수 그리고 관체가 토압이나 진동에

의해 매설 후 누수의 원인이 되고 지속적인 누수 발생으로 싱크홀과 같은 대형 사고의 원인이 되곤 한다.

2.3. 종래 제품에 필요 기술



[사진기] 종래 제품 하자 사진

- ① 파형강관 끝단부에 커플링밴드를 체결할 수 있도록 재결한 상태에서 바로 가스켓을 씌운 후 커플링 밴드를 체결하여 결합력 및 밀착력 저하로 인한 누수로 싱크홀과 같은 대형사고 발생 등의 문제점을 보완 할 수 있는 기술 개발 필요
- ② 접착성 PE필름과 고강도 PE필름으로 코팅하여 충격에 약하고 파형강관생산, 운반, 시공시 필름 표면이 쉽게 훼손되어 파형강관의 수면이 단축되는 문제점을 보완 할 수 있는 핵심 기술개발 필요
- ③ 기존 이음부 연결방식에 따른 고무패킹의 밀림 및 외압에 의하여 관이 침하되는 문제로 인한 연결부 누수등 하수유출에 따른 환경오염문제 발생등의 문제점을 보완 할 수 있는 기술개발 필요

제품에 적용된 특허기술 내용

1. 신청개발제품에 적용되어진 핵심 특허기술

1.1 정부조달 우수제품 특허 적용여부 확인보고서 평가결과

표2. 핵심적용기술(특허) 기술 적용여부 확인보고서(요약) 결과

| 신청기술 등록 번호 | 특허 | 확인대상 | 관련성 | 비 고 |
|--------------|----|------|------|---|
| 제10-1885149호 | ○ | ○ | 적용 ○ | * 3건의 특허모두 특허기술이 그대로 제품에 적용된 것으로 판단됨. 또한 특허의 권리범위인 특허청구범위의 기술내용도 이와 관련된 기술내용으로 제품에 적용된 기술이 특허권리에 의해 보호되고 있다고 판단됨. |
| 제10-1885151호 | ○ | ○ | 적용 ○ | |
| 제10-1885152호 | ○ | ○ | 적용 ○ | |

한국특허 정보원으로부터 “우수제품 지정을 위한 ” 정부조달 우수제품 특허 적용 여부 확인보고서” 제출 핵심 특허기술 3건 모두 신청제품에 특허기술이 모두 적용되었다고 평가받음.



1.2. 특허 제 10 - 1885149 호

{고정부재 일체형 폴리우레아수지 코팅 파형강판과 그 성형장치}



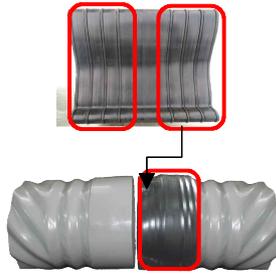
파형성형공정 및 원통으로 조판공정

관끝단부 재골공정 및 절단공정

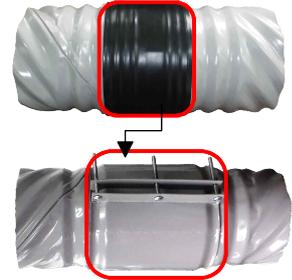
관끝단부 원통형 고정부재용접공정



폴리우레아 내외경 동시코팅 공정



툽니형 수밀패킹을 고정부재에 결합



툽니형 수밀패킹이 결합된 고정부재에 일체형 소켓결합

[그림1] 핵심기술 적용 제품

해당적용 기술은 폴리우레아 피복 소켓일체형 파형강관에 대한 적용기술로 강관을 공급하여 락심에서 요철형태로 고정되어 나선형의 파형부로 원통형을 이루도록 성형한 후 일정한 길이로 절단되는 파형강관을 강관의 끝단에 원통형 고정부재를 용접 결합하고 내경과 외경에 폴리우레아수지를 동시에 분사하여 내, 외경이 한번에 코팅되어 일정한 코팅두께를 확보하고 흡착성이 뛰어나며, 내, 외면 동시코팅으로 인해 생산능력 향상 및 제조원가 절감으로 경제성이 우수하고 또한 이음부 결합시 원통형 고정부재에 툽니형 요철부를 형성한 수밀패킹으로 원통형고정부재를 감싸 밀착력을 유지시키고 수밀패킹 위에 일체형 소켓을 결합하여 완벽한 수밀성능을 확보할 수 있는 뛰어난 기능적 차별성을 보유한 핵심 적용 기술이다.

1.3. 특허 제 10 - 1885151 호

{일체형 고정부재를 갖는 폴리우레아 수지 코팅 파형강관과 그 제조방법}



관끝단부 원통형 고정부재웰딩공정



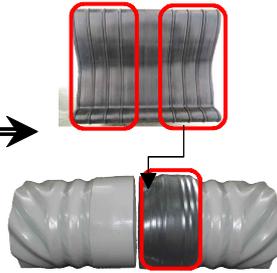
고정부재가 웰딩 고정된 파형강관 코팅장치로 이송



폴리우레아 내외경 동시코팅 공정



원통형 고정부재 웰딩고정 후 폴리우레아가 내외면 코팅된 고정부재 일체형 파형 강관



툽니형 수밀패킹을 고정부재에 결합



툽니형 수밀패킹이 결합된 고정부재에 일체형 소켓결합

[그림2] 핵심기술 적용 제품

해당적용 기술은 폴리우레아 피복 소켓일체형 파형강관의 제조방법에 대한 적용 기술로 파형강관의 끝단에 원통형 고정부재를 용접 결합하여 고정부재가 파형강관과 일체형으로 형성된 상태에서 내경과 외경에 폴리우레아수지를 동시에 분사하여 내, 외경이 한번에 코팅되어 일정한 코팅두께를 확보하고 흡착성이 뛰어나며, 내, 외면 동시코팅으로 인해 생산능력 향상 및 제조원가 절감으로 경제성이 우수하고 또한 이음부 결합시 원통형 고정부재에 툽니형 요철부를 형성한 수밀패킹으로 원통형고정부재를 감싸 밀착력을 유지시키고 수밀패킹 위에 일체형 소켓을 결합하여 완벽한 수밀성능을 확보 할 수 있는 뛰어난 기능적 차별성을 보유한 핵심 적용 기술이다.

1.3. 특허 제 10 - 1885152 호

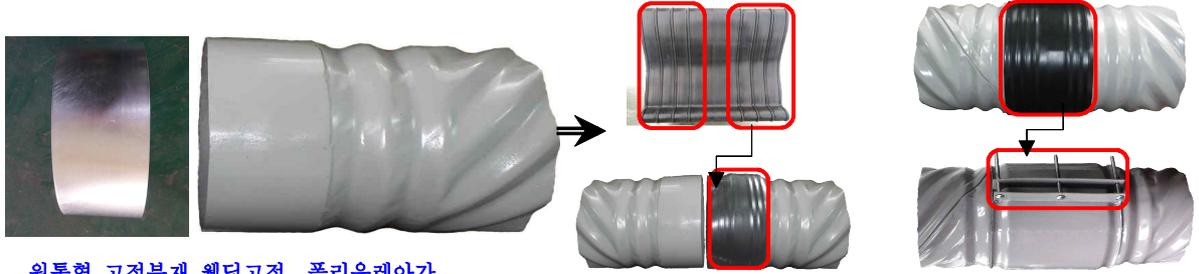
{고정부재 일체형 폴리우레아수지 코팅 파형강관과 그 성형장치}



관끝단부 원통형 고정부재웰딩공정

고정부재가 웰딩 고정된 파형강관 코팅장치로 이송

폴리우레아 내외경 동시코팅 공정



원통형 고정부재 웰딩고정 폴리우레아가 내외면 코팅된 고정부재 일체형 파형 강관

툽니형 수밀패킹을 고정부재에 결합

툽니형 수밀패킹이 결합된 고정부재에 고정 볼트와 고정 너트로 체결하는 일체형 커플링밴드결합

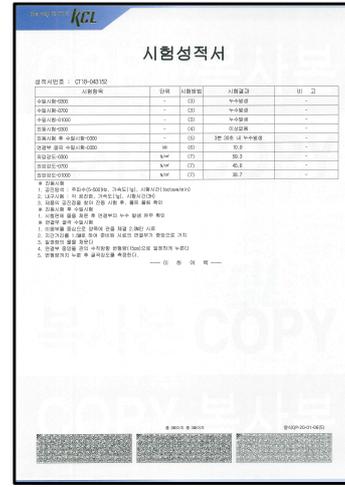
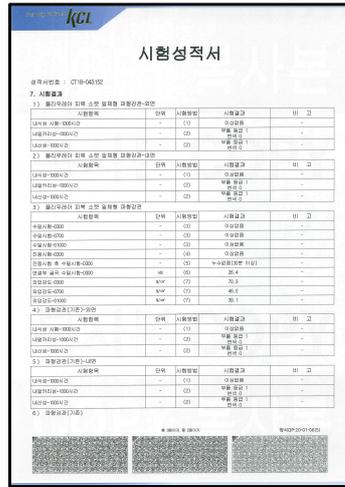
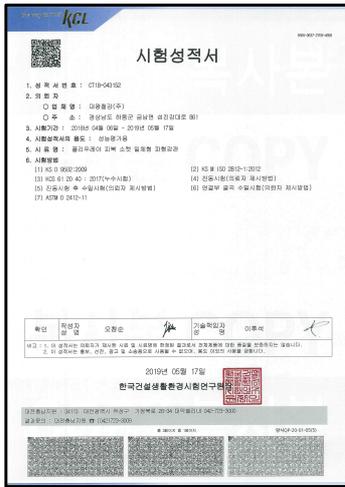
[그림3] 핵심기술 적용 제품

해당적용 기술은 폴리우레아 피복 소켓일체형 파형강관의 제조장치에 대한 적용 기술로 파형강관의 끝단에 원통형 고정부재를 용접 결합하여 고정부재가 파형강관과 일체형으로 형성된 상태에서 내경과 외경에 폴리우레아수지를 동시에 분사하여 내, 외경이 한번에 코팅되어 일정한 코팅두께를 확보하고 흡착성이 뛰어나며, 내, 외면 동시코팅으로 인해 생산능력 향상 및 제조원가 절감으로 경제성이 우수하고 또한 이음부 결합시 원통형 고정부재에 툽니형 요철부를 형성한 수밀패킹으로 원통형고정 부재를 감싸 밀착력을 유지시키고 수밀패킹 위에 고정볼트와 고정너트로 조임하는 일체형 커플링밴드를 결합하여 완벽한 수밀성능을 확보 할 수 있는 뛰어난 기능적 차별성을 보유한 핵심 적용 기술이다. 견고하게 조립되어 완벽한 수밀성능을 확보할 수 있는 기능적 차별성을 보유한 핵심 적용 기술이다.

일반 제품과 대비되는 차별적 품질·성능

1. 신청제품과 종래 우수제품과의 기술적 차별성에 따른 품질·성능비교

그림4. 공인기관시험성적서 제CT18-043152호 (적용기술 성능 비교평가 시험)



1.1 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 수밀성능 검증 비교평가

1.1.1 성능 비교시험 평가 결과

3) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------|----|------|------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 이상없음 | - |

6) 파형강관(기준)

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------|----|------|------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 누수발생 | - |

각각 대중소 300mm, 700mm, 1000mm 3가지 모델을 비교 평가하였으며, 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관은 누수가 발생되지 않았으며, 종래제품은 대중소 300mm, 700mm, 1000mm 누수가 발생됨.

1.2 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 진동시험 후 수밀시험 비교평가

1.2.1 진동시험 수밀 시험 방법 (신청업체 제시 시험)

- (1) 공진탐색 : 주파수(5~500)Hz, 가속도 (1g), 시험시간 (1octave/min)
- (2) 내구시험 : 각 공진점, 가속도 (1g), 시험시간 (3H)

- (3) 제품의 공진점을 찾아 진동 시험을후, 볼트 풀림을 확인한다.
- (4) 진동시험을 완료한 시료에 물을 채운 후 연결부의 누수 발생유무를 확인한다.

1.2.2 성능 비교시험 평가 결과

3) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|--------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 누수없음(30분 이상) | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 26.4 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 70.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 46.0 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 39.1 | - |

6) 파형강관(기존)

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|---------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 3분 30초 내 누수발생 | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 10.9 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 59.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 45.6 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 38.7 | - |

각각 대표 300mm 모델을 비교 평가하였으며, 진동시험에는 각각제품에 볼트풀림등에 대한 이상이 없었지만 진동시험 후 수밀시험에서는 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관은 누수가 발생되지 않았으며, 종래제품은 누수가 발생됨.

1.3 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 이음부 굴곡시험 비교평가

1.3.1 연결부 굴곡시험 방법 (신청업체 제시 시험)

- (1) 이음부를 중심으로 양쪽에 관을 체결하여 전체 길이 2.5m인 시료를 준비한다.
- (2) 준비된 시료를 지간거리 1.5m로 하여 연결부가 중앙에 오도록 시료를 거치한다.

(3) 일정량의 물을 채운 후 연결부 중앙을 관의 수직방향으로 10cm 변형을 가한다.

(4) 누수발생 유무를 육안으로 관찰하고, 굴곡강도를 측정한다.

1.3.2 성능 비교시험 평가 결과

3) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|--------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 누수없음(30분 이상) | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 26.4 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 70.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 46.0 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 39.1 | - |

6) 파형강관(기준)

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|---------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 3분 30초 내 누수발생 | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 10.9 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 59.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 45.6 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 38.7 | - |

각각 대표 300mm 모델을 비교 평가하였으며, 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관이 종래제품보다 2배이상 뛰어난 성능을 검증함.

1.4 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 외압강도시험 비교평가

1.4.1 이음부 굴곡시험 방법 (신청업체 제시 시험)

ASTM D 2412의 시험방법에 따른다. 다만 ASTM D 2412은 파형강관의 강성시험 표준이 아니므로 파형강관의 경우 아래와 같이 시행한다.

(1) 시편 길이

- ① 내경의 3배 길이(3D)로 하되, 현재 운영중인 시험장비등을 감안 시편 최대길이는 2.5m 한다.
- ② 다만, 시편 길이가 2.5m 초과되는 부분은 시험등을 통하여 강도길이 상관 관계를 분석 검토 후 반영할수 있다.

1.4.2 성능 비교시험 평가 결과

3) **폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관**

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|--------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 이상없음 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 누수없음(30분 이상) | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 26.4 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 70.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 46.0 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 39.1 | - |

6) **파형강관(기준)**

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|------------------|-------------------|------|---------------|-----|
| 수밀시험-D300 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D700 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 수밀시험-D1000 | - | (3) | 누수발생 | - |
| 진동시험-D300 | - | (4) | 이상없음 | - |
| 진동시험 후 수밀시험-D300 | - | (5) | 3분 30초 내 누수발생 | - |
| 연결부 굴곡 수밀시험-D300 | kN | (6) | 10.9 | - |
| 외압강도-D300 | N/cm ² | (7) | 59.3 | - |
| 외압강도-D700 | N/cm ² | (7) | 45.6 | - |
| 외압강도-D1000 | N/cm ² | (7) | 38.7 | - |

각각 대중소 300mm, 700mm, 1000mm 3가지 모델로 외압강도 비교 평가하였으며, 신청 개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관이 종래제품 보다 외압강도에서 우수하다는 것을 나타냄.

1.5 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 장기내구성 비교평가

1.5.1 내식성 시험 방법 (신청업체 제시 시험)

내식성 시험은 예리한 면도날로 모재에 달하는 X형 절상(길이 10 cm 정도)로 만든 시험체를 이용하여 KS D 9502 에 규정한 방법에 의해 168 시간 시험 후 도막 또는

코팅의 부품을 압착 공기로 불어 날리고 절선에서 나비 2mm 를 넘는 녹의 발생 유무를 확인한다..

1.5.2 성능 비교시험 평가 결과

1) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

2) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-내면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

3) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관

4) 파형강관(기준)-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

5) 파형강관(기준)-내면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

장기 내구성 시험중 내식성 시험은 내면과 외면을 일반적인 기준인 168시간이 아닌 1000시간 경과 후 시험결과를 확인하였으며, 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관과 종래 우수제품 모두 제품에 이상이 없음을 확인함.

1.6 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 장기내구성 비교평가

1.6.1 내알카리성 시험 방법 (신청업체 제시 시험)

내 알카리성 시험의 시험편은 약 150mm × 170mm 로 하고, Na₂OH 5% 수용액에 168시간 침적시킨 후 피복의 박리, 균열 및 부품이 있는지 육안으로 확인한다.

1.6.2 성능 비교시험 평가 결과

1) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알칼리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

2) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-내면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알칼리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

4) 파형강관(기준)-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알칼리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

5) 파형강관(기준)-내면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알칼리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

장기 내구성 시험중 내알칼리성시험은 내면과 외면을 일반적인 기준인 168시간이 아닌 1000시간 경과 후 시험결과를 확인하였으며, 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관과 종래 우수제품 모두 제품에 이상이 없음을 확인함.

1.7 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관 장기내구성 비교평가

1.7.1 내산성 시험 방법 (신청업체 제시 시험)

내산성 시험은 시험시편을 약 150mm × 170mm 로 하고, H₂SO₄ 5%수용액에 168시간

침적 시킨 후 피복의 박리 균열 및 부품이 있는지 육안으로 확인한다.

1.7.2 성능 비교시험 평가 결과

1) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

2) 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관-내면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

4) 파형강관(기준)-외면

| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|---------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성 시험-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

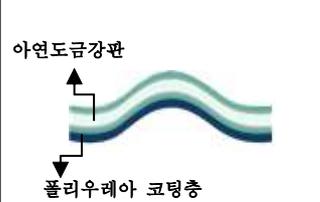
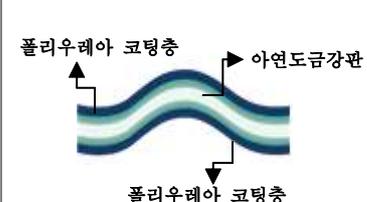
5) 파형강관(기준)-내면

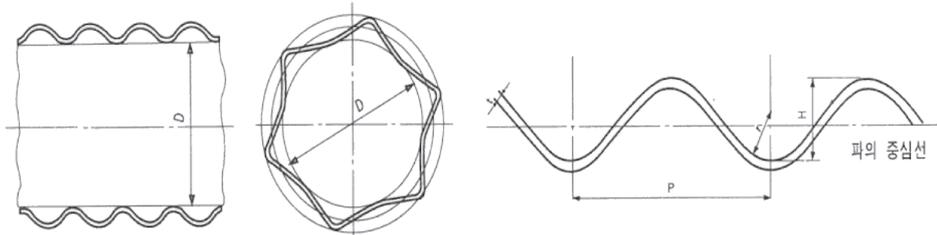
| 시험항목 | 단위 | 시험방법 | 시험결과 | 비 고 |
|--------------|----|------|-----------------|-----|
| 내식성-1000시간 | - | (1) | 이상없음 | - |
| 내알카리성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |
| 내산성-1000시간 | - | (2) | 부품 등급 1 변색 0 | - |

장기 내구성 시험중 내산성시험은 내면과 외면을 일반적인 기준인 168시간이 아닌 1000시간 경과 후 시험결과를 확인하였으며, 신청개발제품인 폴리우레아 피복 소켓 일체형 파형강관과 종래 우수제품 모두 제품에 이상이 없음을 확인함.

4. 우수제품 신청제품 모델별(대 , 중 , 소) 품질·성능 검증

신청 모델(규격)

| | |
|---|--|
|  |  |
| DWSPU-1~42 내면피복구조 DWSPU-85~86 DWSPU-89~93 | DWSPU-43~84 양면피복구조 DWSPU-87~88 DWSPU-97~101 |



| 식별번호 | 모델명 | 호 칭 (mm) | D (mm) | 파의 피치 (P) | 파의 깊이 (H) | 파의 반지름 (r) | L (mm) |
|----------|----------|-------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| 23391148 | DWSPU-1 | 300×1.6 | 300 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391149 | DWSPU-2 | 350×1.6 | 350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391150 | DWSPU-3 | 400×1.6 | 400 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391151 | DWSPU-4 | 450×1.6 | 450 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391152 | DWSPU-5 | 500×1.6 | 500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391153 | DWSPU-6 | 600×1.6 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391154 | DWSPU-7 | 700×1.6 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391155 | DWSPU-8 | 800×1.6 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391156 | DWSPU-9 | 900×1.6 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391157 | DWSPU-10 | 1000×1.6 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391158 | DWSPU-11 | 1100×1.6 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391159 | DWSPU-12 | 300×2.0 | 300 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391160 | DWSPU-13 | 350×2.0 | 350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391161 | DWSPU-14 | 400×2.0 | 400 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391162 | DWSPU-15 | 450×2.0 | 450 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391163 | DWSPU-16 | 500×2.0 | 500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391164 | DWSPU-17 | 600×2.0 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391165 | DWSPU-18 | 700×2.0 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |

| | | | | | | | |
|----------|----------|----------|------|------|------|------|-------|
| 23391166 | DWSPU-19 | 800×2.0 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391167 | DWSPU-20 | 900×2.0 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391168 | DWSPU-21 | 1000×2.0 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391169 | DWSPU-22 | 1100×2.0 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391170 | DWSPU-23 | 1200×2.0 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391171 | DWSPU-24 | 600×2.7 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391172 | DWSPU-25 | 700×2.7 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391173 | DWSPU-26 | 800×2.7 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391174 | DWSPU-27 | 900×2.7 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391175 | DWSPU-28 | 1000×2.7 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391176 | DWSPU-29 | 1100×2.7 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391177 | DWSPU-30 | 1200×2.7 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391178 | DWSPU-31 | 1350×2.7 | 1350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391179 | DWSPU-32 | 1500×2.7 | 1500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391180 | DWSPU-33 | 1650×2.7 | 1650 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391181 | DWSPU-34 | 1800×2.7 | 1800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391181 | DWSPU-35 | 900×3.2 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391183 | DWSPU-36 | 1000×3.2 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391184 | DWSPU-37 | 1100×3.2 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391185 | DWSPU-38 | 1200×3.2 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391186 | DWSPU-39 | 1350×3.2 | 1350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391187 | DWSPU-40 | 1500×3.2 | 1500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391188 | DWSPU-41 | 1650×3.2 | 1650 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391189 | DWSPU-42 | 1800×3.2 | 1800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391190 | DWSPU-43 | 300×1.6 | 300 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391191 | DWSPU-44 | 350×1.6 | 350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391192 | DWSPU-45 | 400×1.6 | 400 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391193 | DWSPU-46 | 450×1.6 | 450 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391194 | DWSPU-47 | 500×1.6 | 500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391195 | DWSPU-48 | 600×1.6 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391196 | DWSPU-49 | 700×1.6 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391197 | DWSPU-50 | 800×1.6 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391198 | DWSPU-51 | 900×1.6 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391199 | DWSPU-52 | 1000×1.6 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391200 | DWSPU-53 | 1100×1.6 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391201 | DWSPU-54 | 300×2.0 | 300 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391202 | DWSPU-55 | 350×2.0 | 350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391203 | DWSPU-56 | 400×2.0 | 400 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391204 | DWSPU-57 | 450×2.0 | 450 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391205 | DWSPU-58 | 500×2.0 | 500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391206 | DWSPU-59 | 600×2.0 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391207 | DWSPU-60 | 700×2.0 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391208 | DWSPU-61 | 800×2.0 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391209 | DWSPU-62 | 900×2.0 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391210 | DWSPU-63 | 1000×2.0 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391211 | DWSPU-64 | 1100×2.0 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391212 | DWSPU-65 | 1200×2.0 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391213 | DWSPU-66 | 600×2.7 | 600 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391214 | DWSPU-67 | 700×2.7 | 700 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |

| | | | | | | | |
|----------|-----------|----------|------|------|------|------|-------|
| 23391215 | DWSPU-68 | 800×2.7 | 800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391216 | DWSPU-69 | 900×2.7 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391217 | DWSPU-70 | 1000×2.7 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391218 | DWSPU-71 | 1100×2.7 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391219 | DWSPU-72 | 1200×2.7 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391220 | DWSPU-73 | 1350×2.7 | 1350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391221 | DWSPU-74 | 1500×2.7 | 1500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391222 | DWSPU-75 | 1650×2.7 | 1650 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391223 | DWSPU-76 | 1800×2.7 | 1800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391224 | DWSPU-77 | 900×3.2 | 900 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391225 | DWSPU-78 | 1000×3.2 | 1000 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391226 | DWSPU-79 | 1100×3.2 | 1100 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391227 | DWSPU-80 | 1200×3.2 | 1200 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391228 | DWSPU-81 | 1350×3.2 | 1350 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391229 | DWSPU-82 | 1500×3.2 | 1500 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391230 | DWSPU-83 | 1650×3.2 | 1650 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23391231 | DWSPU-84 | 1800×3.2 | 1800 | 68.0 | 13.0 | 17.5 | 6 000 |
| 23859680 | DWSPU-85 | 200×1.6 | 200 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859682 | DWSPU-86 | 250×1.6 | 250 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859683 | DWSPU-87 | 200×1.6 | 200 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859684 | DWSPU-88 | 250×1.6 | 250 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23858233 | DWSPU-89 | 200×1.6 | 200 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859685 | DWSPU-90 | 250×1.6 | 250 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859686 | DWSPU-91 | 300×1.6 | 300 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859687 | DWSPU-92 | 350×1.6 | 350 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859690 | DWSPU-93 | 400×1.6 | 400 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859694 | DWSPU-97 | 200×1.6 | 200 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859695 | DWSPU-98 | 250×1.6 | 250 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859696 | DWSPU-99 | 300×1.6 | 300 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859697 | DWSPU-100 | 350×1.6 | 300 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |
| 23859701 | DWSPU-101 | 400×1.6 | 400 | 38.0 | 6.5 | - | 6,000 |

전회(前回) 차 심사와 대비되는 실질적 기술·품질 개선 사항

최초 신청 업체