

루퍼젯 프로페셔널 상세 매뉴얼

루퍼젯 P-시리즈 (플라스틱 배관용 분기부속) 기술 가이드



루퍼젯 P20



루퍼젯 P25

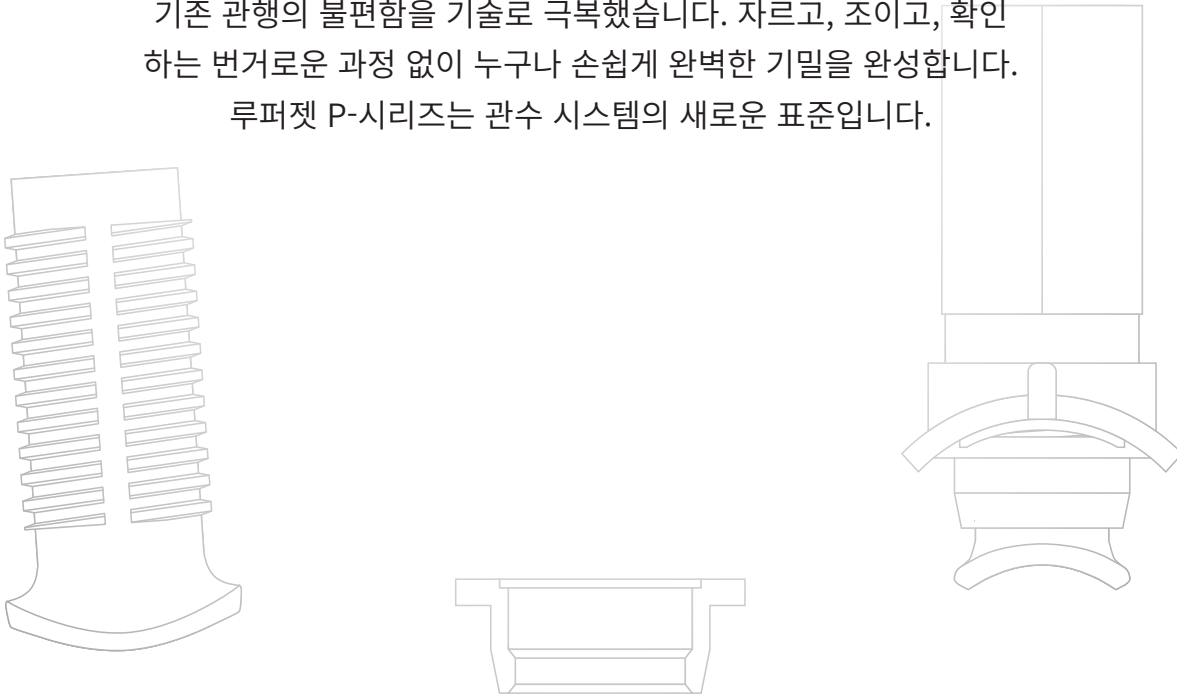


INNOVATION BEYOND CONNECTION

연결, 그 이상의 혁신

기존 관행의 불편함을 기술로 극복했습니다. 자르고, 조이고, 확인하는 번거로운 과정 없이 누구나 손쉽게 완벽한 기밀을 완성합니다.

루퍼젯 P-시리즈는 관수 시스템의 새로운 표준입니다.



목차

CONTENTS

1. 제품 개요	P4
문서의 목적 / 적용 범위 / 핵심 설계 철학 / 독창적인 체결 메커니즘 / 시공 효율성 혁명 등	
2. 기술 및 규격 정보	P6
독창적 고정 메커니즘 / 구조적 제원 및 치수 설계 / 온도별 시공 주의 사항 / 주요 부품 소개	
3. 사용 분야	P10
농업 분야 / 조경 및 지중화 매설 분야 / 특수 환경 및 난공사 지역	
4. 포장과 물류	P14
스마트 패키징 & 디스펜싱 / 표준 물류 규격	
5. 설치 및 시공 가이드	P16
표준 설치 순서 / 수나사와 연결 / 준비 및 환경별 가이드	
6. 제거·재사용 및 문제 해결	P22
안전한 제거 방법 / 필수 관리 및 문제 해결	
7. 제품 신뢰성 및 인증	P24
지식재산권 및 소재 안정성 / 공인 성능 인증 리포트	
8. 연결 호환 및 전용 액세서리	P26
공통 호환 부속 / P20 전용 부속 / P25 전용 부속 / 루퍼젯+	
9. 경제성 및 시공 효율 분석	P28
설치 속도 및 인건비 절감 / 자재 경량화 및 부피 절감 분석	
자주 묻는 질문 및 유지 관리	P32
제품 보증 및 고지 사항	P33

01 개요

01-1. 문서의 목적 (Purpose of Document)

본 매뉴얼은 (주)신진캠텍이 독자 기술로 개발·제조한 농업용 관수 시스템 연결구 ‘루퍼젯 (Looperget®) P-시리즈’의 기술 표준, 올바른 설치 공법, 유지관리 지침을 규정합니다. 단순한 부속의 연결 방법을 넘어, 루퍼젯이 제공하는 무절단(No-Cutting) 공법의 기술적 원리를 사용자가 정확히 이해하고, 이를 통해 농업 현장의 시공 시간 단축, 인건비 절감, 수자원 보존을 달성하여 궁극적으로 관수 시스템의 생산성을 극대화하는 것을 목적으로 합니다.

01-2. 적용 범위 (Scope)

본 문서는 다음 제품군 및 설치 환경에 적용됩니다.

- **대상 제품:** 루퍼젯 P-시리즈 전 모델 (P20 / P25) 및 전용 호환 부속.
- **설치 환경:** 폴리에틸렌(PE), PVC 등 표면이 단단하고 변형이 거의 없는 경질 파이프를 주배관으로 사용하는 모든 노지 관수, 점적 관수, 스프링클러 시스템.
- **사용 압력 및 환경 (Pressure Rating) - KTR 내압 테스트 인증**
 - ☞ 표준 압력: 4.0 bar 이하의 일반 점적 및 살수 관수 환경.
 - ☞ 최대 압력: 6.0 bar (보조 고정 타이 체결 시, 고압 스프링클러 환경 대응).
- **사용 대상:** 농업인, 관수 자재 시공 전문가, 농자재 유통 관계자.

01-3. 핵심 설계 철학 (Core Design Philosophy)

“강함을 이기는 부드러움 : 적응형 밀폐 (Adaptive Sealing)” 경질 배관은 호스처럼 늘어나지 않습니다. 따라서 부속이 배관의 강성에 맞춰 스스로 변형되어야 합니다. 루퍼젯 P시리즈는 ‘역발상 설계’를 채택했습니다. 딱딱한 배관에 맞서 싸우는 것이 아니라, 탄성 소재(EPDM)가 배관 내부에서 부드럽게 확장되어 거친 타공면과 굴곡을 완벽하게 메워주는 방식입니다. 이는 배관의 두께나 미세한 규격 차이에 구애받지 않고 언제나 완벽한 기밀을 유지하는 루퍼젯만의 철학입니다.

01-4. 독창적 체결 메커니즘 (Unique Mechanism)

- **탄성 앵커링 및 3D 입체 밀폐 (Elastic Anchoring & 3D Sealing):** 외부에서 조여서 밀착시키는 연질 호스용 부속과 달리, 딱딱한 경질 파이프는 배관 내부와 타공 단면을 빈틈없이 메워야 합니다. P시리즈는 조임너트를 회전시킬 때 발생하는 수직 압축력을 이용하되, 소켓헤드 상면에 정밀하게 설계된 ‘가이드 경사면(Slope)’을 통해 이를 제어합니다. 너트가 잠기며 내려온 고무부싱은 소켓 헤드의 경사를 따라 자연스럽게 타공 홀 바깥쪽으로 미끄러지듯 펼쳐 집니다. 이렇게 펼쳐진 고무부싱은 소켓헤드의 경사면과 타공 홀의 내측 모서리 사이의 좁은 공간으로 파고들어 강력하게 밀착됩니다. 이 과정에서 형성된 고무의 탄성 반발력은 배관 내벽과 절단면을 ‘ㄷ’자 형태로 완벽하게 감싸 주며, 물리적으로 이탈이 불가능한 견고한 앵커링 (Anchoring) 구조를 완성합니다.

- **모듈형 시스템:** P20(20A)과 P25(25A) 두 가지 암나사 연결 규격으로 수십 종의 다양한 배관 규격(30mm~65mm)을 커버하며, 밸브, 니플, 마개 등 다양한 부속을 자유롭게 결합할 수 있습니다.
- **테프론 작업 완전 배제 (No Teflon Tape Required):** 기존 나사 부속은 누수 방지를 위해 테프론 테이프를 10회 이상 감아야 했으나, 루퍼젯은 정밀 가공된 고무 오링(O-ring)과 압착 구조가 결합되어 별도의 테이핑 작업 없이도 즉각적인 수밀성을 확보합니다. 이는 준비 작업 시간을 '0'으로 만듭니다.

01-5. 시공 효율성 혁명 (Installation Efficiency)

- **압도적인 속도 차이:** 배관을 톱으로 자르거나 좁은 공간에서 렌치로 볼트를 조일 필요가 없습니다. 루퍼젯은 개당 설치 시간을 약 41초로 단축시켰습니다. 이는 관행적인 T-부속 시공 대비 최대 5.5배, 암나사 새들 대비 3배 더 빠른 속도입니다. (T-부속 224초 vs 새들 126초 vs 루퍼젯 41초)
- **단순한 공정:** 복잡한 공구와 숙련된 기술이 필요했던 다단계 공정을 '타공(Drill) → 삽입(Insert) → 잠금(Lock)'의 3단계로 단순화했습니다. 특히 누수의 주원인이었던 테프론 테이핑 작업을 구조적으로 배제하여, 비숙련자도 오시공 없이 완벽한 설치가 가능합니다.

01-6. 경제적 가치 (Economic Value)

- **물류비 절감:** 일체형 컴팩트 디자인으로 기존 자재 대비 부피와 무게를 획기적으로(약 80% 이상) 줄였습니다. 이는 보관 공간 절약 및 운송 비용 절감으로 직결됩니다.
- **재사용성:** 본드나 일회용 밴드를 사용하지 않는 나사식 조립 구조로, 시준 종료 후 손쉽게 해체하거나 엔드캡 마감을 통해 배관과 함께 반영구적으로 재사용이 가능합니다.

02 기술 및 규격 정보

02-1. 독창적 고정 메커니즘(Unique Fixation Mechanism)

루퍼젯 P시리즈는 단순한 배관 부속이 아닙니다. ①강력한 고정, ②폭넓은 호환성, ③간편한 연결을 위해 개발된 3가지 핵심 특허 기술이 집약되어 있습니다.

① 고정 기술: ‘ㄷ’자형 입체 밀폐 (C-Shape 3D Sealing) 매커니즘

경질 파이프(PE, PVC 등)의 타공된 구멍 내부에서 탄성의 고무부싱이 물리적으로 변형되어 배관과 하나가 되는 루퍼젯만의 독창적인 ‘내부 팽창형 고정 기술(Internal Expansion Locking)’ 기술입니다.

a. 1단계 - 정밀 타공과 삽입 (Precision Drilling & Insertion):

- 전용 초경 홀쏘(Hole Saw)를 사용하여 배관에 정원(Perfect Circle)을 타공합니다.
- 이후 소켓바디(Socket Body)와 결합된 탄성 부싱을 타공된 구멍 안으로 삽입합니다.

b. 2단계 - 수직 압축과 수평 팽창 (Vertical Compression & Horizontal Expansion):

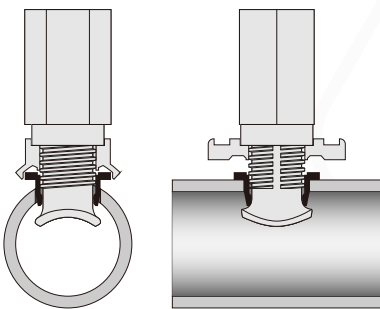
- 조임너트(Tightening Nut)를 회전시키면, 나사산의 원리에 의해 소켓헤드가 위쪽으로 상승합니다.
- 상승하는 힘은 하단의 고무부싱을 수직으로 압축(Squeeze)하게 되며, 압축된 고무의 부피는 자연스럽게 수평 방향으로 팽창(Expand)을 시작합니다.

c. 3단계 - ‘ㄷ’자형 입체 밀폐 (C-Shape 3D Sealing)

- 조임이 강해질수록 고무부싱은 타공홀을 중심으로 세 방향에서 동시에 밀착됩니다. 타공홀보다 지름이 큰 부싱 상단부는 배관 외주면에 걸쳐있고, 확장된 하단부는 배관 내주면에 넓게 밀착되며, 상하단 사이는 타공홀 단면(배관 두께)을 빈틈없이 채웁니다.
- 최종적으로 고무부싱이 배관의 타공 부위를 ‘ㄷ’자 형태로 안팎에서 강하게 움켜쥐는(Clamping) 구조가 완성되어, 진동이나 충격에도 풀리지 않는 완벽한 기밀을 실현합니다.

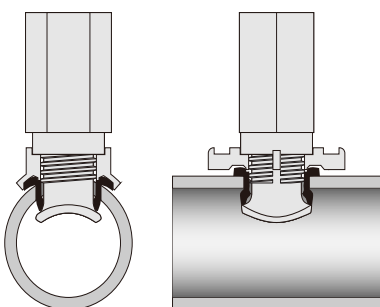
STEP 1

타공홀에 삽입



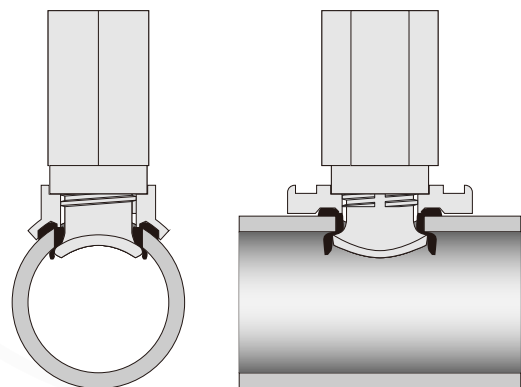
STEP 2

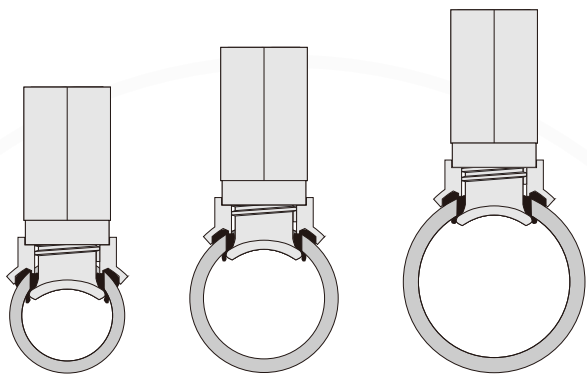
조임너트 잠금



STEP 3

입체 밀폐

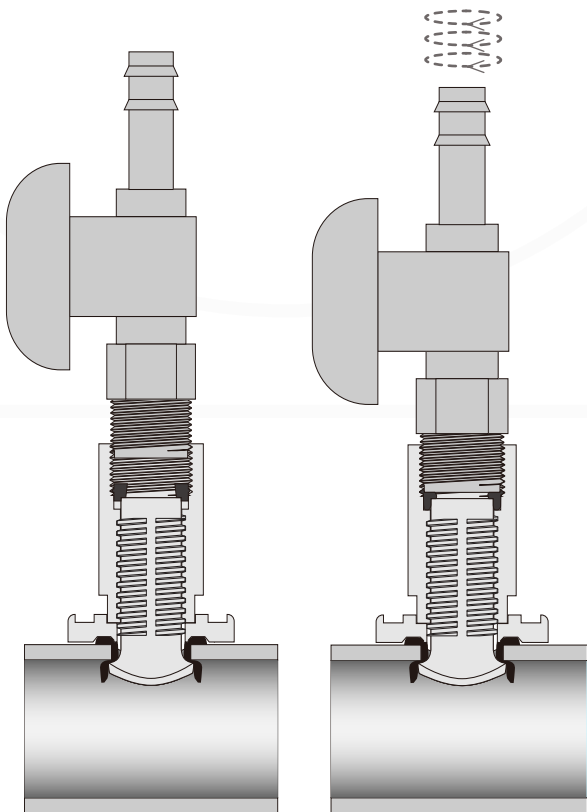




② 호환 기술: 단일 모델 다중 호환 (Universal Compatibility)

기존 T-부속과 새들은 배관 지름마다 전용 부속이 필요했으나, 루퍼젯은 배관의 곡률(Curvature)에 대응하는 혁신적인 구조입니다.

- a. One-Size-Fits-All: 모델 하나로 여러 규격의 경질 배관에 설치할 수 있습니다.
- b. 재고 관리 혁신: 다양한 규격의 경질 배관(30~65mm 등)을 사용하는 현장에서도 루퍼젯 단일 규격만 준비하면 모든 분기 작업이 가능합니다.



③ 연결 기술: 무(無)테프론 연결 (Tape-Free Connection)

번거로운 테프론 테이프 감기 작업 없이, 내장된 '연결오링'만으로 완벽한 수밀을 보장합니다.

- a. 핸드 타이팅 (Hand-Tightening): 밸브나 스프링클러 등 상대 부속을 도구 없이 손으로 돌려 끼우기만 해도 연결용 고무오링이 밀착되어 누수가 발생하지 않습니다.
- b. 작업 속도 향상: 테이핑 과정이 생략되어 시공 시간이 획기적으로 단축되며, 숙련도가 낮은 작업자도 누수 없는 설치가 가능합니다.

02-2. 구조적 제원 및 치수 설계 (Structural Dimensions)

P시리즈는 P20(20A)과 P25(25A) 두 가지 표준 모델로 구성됩니다. 정확한 ‘ㄷ’자형 밀폐를 위해서는 반드시 배관 두께와 내경 조건, 그리고 정밀한 타공 규격을 준수해야 합니다.

① 공통 사양

- 재질: 본체·와셔·너트 = Nylon(엔지니어링 플라스틱) / 고무부품 = EPDM
- 내수압: 기본 최대 4 bar 이상, 보조 고정시 최대 6 bar 이상 (필드 권장 범위와 안전여유는 시험 성적서 참조)
- 구성: 조임너트 1, 소켓 1, 와셔 1, 고무부싱 1, 연결오링 1
- 연결부: 암나사(20A/25A) + 내부 연결오링으로 테프론(PTFE) 작업 불필요
- 권장 조임 방식: 손조임을 기본, 고수압·각도하중 환경에서는 토크 드라이버 사용 권장 (제품별 권장 토크 확인)

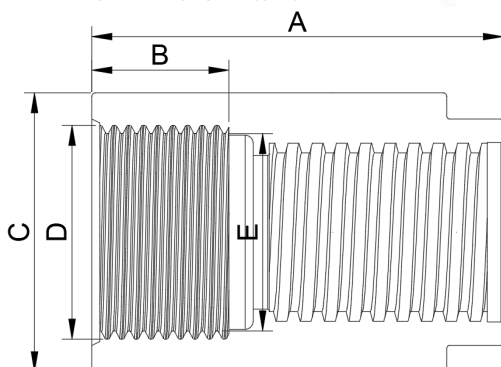
② 개별 사양

루퍼젯 P20	사용 가능 범위 (수도관, PVC관)	구멍 뚫기 도구	구멍 크기 허용치	외형 치수	무게	토출 내경
	두께 3~5.5mm / 내경 30~65mm	25mm 초경홀쏘	최소 24.5mm ~ 최대 25.2mm	52mm×40mm× 84mm	48.7g, 오차범위 ±1.0g	15mm, 오차범위 ±0.2mm
	암나사 규격	연결 수나사 높이	권장 조임 방식	권장 조임 토크	재질	내수압 (최대)
	20A, 연결오링 내장, 02-4항 참조	14mm 이상	손조임	2~2.5Nm (PE관 기준)	플라스틱: 나일론 고무: EPDM	기본: 4bar 보조고정시: 6bar

루퍼젯 P25	사용 가능 범위 (수도관, PVC관)	구멍 뚫기 도구	구멍 크기 허용치	외형 치수	무게	토출 내경
	두께 3~5.5mm / 내경 34~65mm	30mm 초경홀쏘	최소 29.5mm ~ 최대 30.5mm	55mm×45mm× 92mm	68.4g, 오차범위 ±1.0g	19mm, 오차범위 ±0.5mm
	암나사 규격	연결 수나사 높이	권장 조임 방식	권장 조임 토크	재질	내수압 (최대)
	25A, 연결오링 내장, 02-4항 참조	16.5mm 이상	손조임	2~3Nm (PE관 기준)	플라스틱: 나일론 고무: EPDM	기본: 4bar 보조고정시: 6bar

③ 연결 규격 (수나사 호환)

- 나사산 종류: BSPT
- 제품별 나사산 규격



Category	A	B	C	D	E
P20	52.2mm	19.7mm	30.0mm	Ø26.6±0.1	Ø24.5±0.1
P25	56.5mm	22.2mm	37.0mm	Ø33.7±0.1	Ø31.0±0.1

02-3. 온도별 시공 주의사항 (Temperature Precautions)

경질 배관(HDPE, PVC)과 EPDM의 고무부싱은 온도 변화에 따라 물성(수축·팽창, 경도)이 달라집니다. 특히 기온이 낮은 동절기에는 시공 품질 확보를 위해 각별한 주의가 필요합니다.

① 저온 환경 (10°C 이하) : 수축 및 가체결 주의

- **현상:** 동절기나 기온이 낮은 날에는 타공 직후 배관이 즉시 수축하여 구멍이 미세하게 좁아지고, 고무 부싱 또한 경화되어 삽입 시 물리적 저항이 급증합니다. 이때 부싱과 배관 사이의 마찰력이 높아져, 실제로는 완전히 밀착되지 않았음에도 조임너트가 팍 잠긴 듯한 ‘가체결(False Torque)’ 현상이 발생하기 쉽습니다.
- **솔루션:** 부싱의 몸통이 타공 홀 내부로 완전히 안착되었는지 꼼꼼히 확인해야 합니다. 초기 통수에서 누수가 발생하더라도 너트를 한번 더 강하게 조여줍니다.

② 고온 환경 (30°C 이상) : 과조임 및 변형 주의

- **현상:** 배관과 부싱이 매우 유연해져 적은 힘으로도 쉽게 삽입되고 조여집니다. 이때 무리하게 힘을 주거나 공구를 과도하게 사용하면 배관이 눌리거나 부싱이 비정상적으로 압착될 위험이 있습니다.
- **솔루션:** 공구 사용을 자제하고 권장 토크(손조임 후 가볍게 마무리)를 준수하여 배관 변형을 방지하십시오.

02-4. 주요 부품 소개



03 사용 분야

루퍼젯 P시리즈는 단순히 물을 나누는 부속을 넘어, 고압(High-Pressure)을 견디는 강력한 성능을 바탕으로 농업, 축산, 조경, 산업 현장까지 그 영역을 확장하고 있습니다.

배관을 절단하지 않는 간편함과 최대 6bar(보조 고정 시)의 견고함은 다양한 현장에서 작업 효율을 혁신합니다.



T-부속:

번거러운 절단 및 조립,
호환 불가



루퍼젯:

혁신적인 무절단 원터치 설치,
만능 호환



새들:

곡면 누수 위험 및 복잡한
체결, 호환 불가

다양한 분야로의 확장

일반 농업



- 무겁고 다수 인력이 필요했던 분기 작업을 획기적으로 절감
- 구조물에 고정된 하우스 배관도 해체 없이, 타공 즉시 연결하는 가장 간편한 솔루션

조경 및 매설



- 파크골프장의 넓은 잔디의 효율적 관리를 위해 시공비용 대폭 절감과 유지보수 간소화
- 좁은 참호 속에서도 혼자 작업이 가능하여 지중화 시공 효율을 극대화

난공사 지역



- 장비 진입이 불가능한 경사지에서도 가벼운 장비로 안전하고 쉬운 설치 가능
- 기존 부속으로 작업이 어려웠던 초협소 공간에서의 설치 해법 제공

03-1. 일반 농업 및 시설 재배 (General Agriculture & Greenhouse)

기존의 번거로운 체결 방식을 탈피하여, 노동력 부족이 심각한 농업 현장에서 ‘1인 시공’이 가능하도록 설계되었습니다.

① 노지 재배 (Open Field Application)

- 문제점 (Pain Point): 기존 T-부속이나 새들 작업 시, 긴 배관을 들어 올리거나 자르기 위해 여러 명의 작업자가 필요했고, 렌치·톱 등 무거운 공구를 들고 넓은 밭을 이동해야 했습니다.
- 루퍼젯 솔루션: 배관을 자르거나 들어 올릴 필요 없이, 타공 후 끼우기만 하면 됩니다. 작업자 1명이 전동 드릴 하나만 들고 이동하며 설치할 수 있어 노동 강도를 획기적으로 줄여주며, T-부속 이상의 견고한 수밀성을 보장합니다.
- 적용: 사과·배 과수원, 밭작물 스프링클러, 점적/분수호스 라인.



② 시설 하우스 (Greenhouse Installation)

- 문제점 (Pain Point): 하우스 내 배관은 파이프가 구조물(클램프)에 고정되어 있는 경우가 많습니다. 이때 T-부속을 쓰려면 배관을 잘라야 하고, 새들은 배관 뒷공간이 없어 억지로 틈을 벌려야 하는 어려움이 있습니다.
- 루퍼젯 솔루션: 배관이 구조물에 고정된 상태 그대로, 전면에서 구멍만 뚫고 바로 체결할 수 있습니다. 좁고 복잡한 하우스 내부 시설물을 건드리지 않고 가장 단순한 동선으로 설치가 끝납니다.



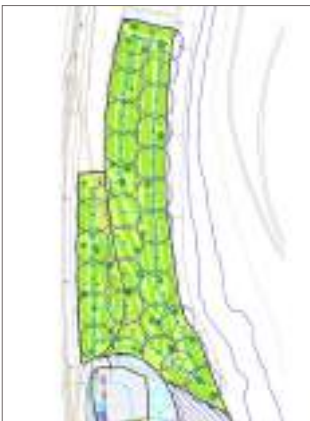
03-2. 조경 및 지중화 매설 (Landscaping & Underground Burial)

한 번 설치하면 유지보수가 어려운 매설 환경과 미관이 중요한 조경 시설에서 탁월한 신뢰성을 발휘합니다.

① 조경 및 체육시설 관리 (Landscaping & Sports Facilities)

방대한 공공 시설 관리, 예산 낭비와 선택의 어려움을 기술 단순화로 혁신하다.

- 기후 변화와 기존 방식의 한계: 기관이나 지자체에서 관리하는 방대한 규모의 공원 및 체육시설(파크골프장 등)은 기후 변화로 인해 관수 시설 도입이 필수가 되었습니다. 하지만 기존 노출형 배관은 미관을 해치고, 매설형은 비용이 비싸고 고장이 잦아 관리에 한계가 있었습니다.
- 배관 분기의 단순화로 행정 효율 증대: 특히 관수 시스템의 핵심이자 난제인 ‘배관 분기’의 복잡성 때문에 업체별 견적이 천차만별이었고, 비전문가인 담당 공무원이나 관리자들은 합리적인 선택을 하기 어려웠습니다. 루퍼젯은 가장 어렵고 복잡한 분기 과정을 혁신적으로 단순화하여 시스템의 투명성을 높였습니다. 이를 통해 담당자는 예산 내에서 가장 효율적이고 정밀한 관수 시스템을 어려움 없이 선택하고 도입할 수 있습니다.



② 지중화 매설 (Underground Burial)

- 작업 효율성: 동파 방지를 위해 1m 이상 깊게 판 좁은 참호(Trench) 안에서는 작업 공간이 협소해 기존 방식(새들 조임 등)으로는 2~3명이 엉켜서 작업해야 했습니다. 루퍼젯은 작업자 1명이 좁은 통로에 들어가서도 충분히 설치할 수 있어 공사 비용과 시간을 단축합니다.
- 기술적 장점 (토압 저항성): 매설 후 흙을 덮으면(Backfilling) 배관에 엄청난 토압과 지반 침하 압력이 가해 집니다. 루퍼젯 P시리즈의 ‘ㄷ’자형 입체 밀폐 구조는 이러한 외부 압력에도 부속이 틀어지거나 이탈하지 않고 기밀을 유지하는 구조적 안정성을 제공합니다.



03-3. 특수 환경 및 난공사 지역 (Special Environments & Difficult Terrains)

장비 진입이 불가능하거나 작업자의 자세가 불안정한 극한 환경에서도 안전하고 정밀한 시공을 보장합니다.

① 급경사지 (Steep Slopes)

- 산비탈에 조성된 과수원이나 개간지는 평지보다 작업 난이도가 훨씬 높습니다. 무거운 자재를 나르거나 힘을 주어 배관을 조이는 작업은 낙상 사고의 위험이 있습니다. 루퍼젯은 가벼운 무게와 적은 힘(Low Torque)으로도 완벽한 체결이 가능하여 경사지 작업자의 안전과 피로도를 획기적으로 개선합니다.



② 초협소 공간 (Confined Spaces)

- 기계실, 펌프실, 또는 배관이 복잡하게 얽힌 모서리 구간 등 사람 손이 겨우 들어가는 공간에서도 설치가 가능합니다. 배관 전체를 감쌀 필요 없이(새들 대비), 타공할 수 있는 전면 공간만 확보되면 즉시 분기 라인을 생성할 수 있습니다.



04 포장과 물류

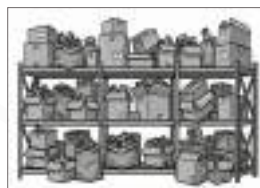


25mm? 50mm? 헛갈리는 부속 찾기.
고민은 멈추고, 이제 하나로 통일하십시오.



**현장의 비효율
(On-Site Inefficiency)**
설치하기도 전에 지칩니다.

기존 T-부속은 무겁고 부피가 커서, 넓은 농장이나 현장에서 자재를 운반하는 것 자체가 고된 노동입니다. 마대 자루에 가득 담아도 고작 몇십 개, 이동 동선이 길어질수록 작업 효율은 바닥으로 떨어집니다.



**유통의 비효율
(Inventory Burden)**
창고 공간 90% 낭비, 재고 관리의 악몽.

30mm, 40mm, 50mm... 배관 규격마다 따로 쌓여있는 부속 박스들은 귀한 창고 공간만 차지합니다. 기존 부속의 부피 대부분은 불필요한 빈 공간(Dead Space)입니다. 당신은 지금 플라스틱과 공기를 보관하는 비용을 지불하고 있습니다.

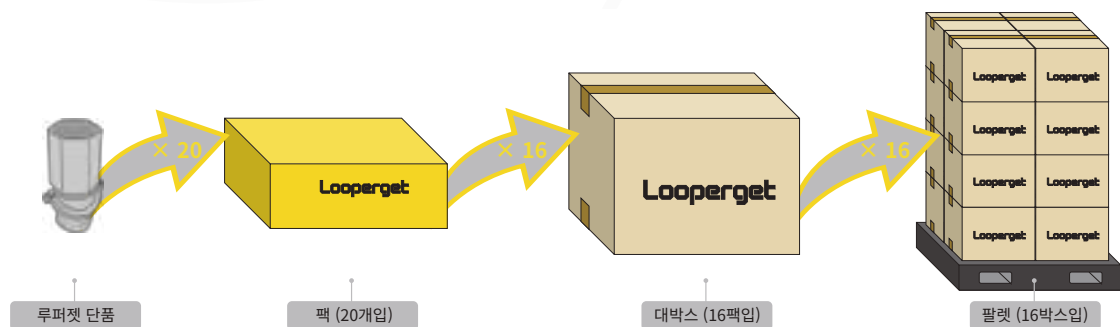
04-1. 스마트 패키징 & 디스펜싱 (Smart Packaging & Dispensing)

복잡한 현장, 부속 관리는 심플하게. 전용 디스펜서 박스에서 필요한 만큼 하나씩 쏙 뽑아 쓰십시오.



04-2. 표준 물류 규격 (Logistics Specification)

규격화된 포장 시스템으로 소매점 진열은 물론, 공공기관 납품과 현장 보관까지 모든 과정이 간편해 집니다.



Category		가로 (mm)	세로 (mm)	높이 (mm)	무게 (Kg)
루퍼젯 P20	1팩	260	210	95	1.21
	1박스	530	440	410	20.5
	1팔렛트	1,100	1,100	1,800	345.0

Category		가로 (mm)	세로 (mm)	높이 (mm)	무게 (Kg)
루퍼젯 P25	1팩	260	210	95	1.60
	1박스	530	440	410	27.0
	1팔렛트	1,100	1,100	1,800	449.0

05 설치 및 시공 가이드

루퍼젯 P시리즈는 경질 파이프(PE, PVC)의 견고함과 탄성 부싱의 입체 밀폐 기술을 결합한 정밀 배관 부속입니다. 단단한 배관에 타공 후 설치하는 특성상, 초기 진입 각도와 부싱의 안착 여부가 시공 품질을 좌우합니다. 완벽한 누수 방지와 제품의 내구성을 보장하기 위해, 아래의 단계별 표준 시공 절차를 정확히 준수하여 주십시오.

P시리즈 ‘ㄷ’자 입체 밀착 메커니즘 (Before & After)

BEFORE
(설치 전)



내부 부싱 안착
(Inner View)

AFTER
(설치 후)



‘ㄷ’자 입체 밀착
(Inner View)

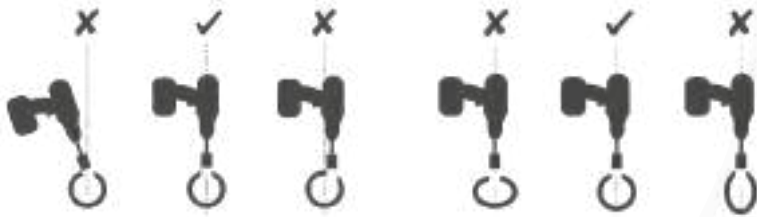
05-1. 표준 설치 순서

루퍼젯 P시리즈는 경질 파이프의 물성을 이용한 정밀 배관 부속입니다. 완벽한 기밀 유지와 제품 수명 보장을 위해, 아래의 단계별 핵심 동작(타공, 그립, 삽입, 안착)을 정확히 준수하여 주십시오.

STEP 1. 타공 (Drilling)

“수직으로 깔끔하게 뚫으세요.”

- 초경 홀쏘(Carbide Hole Saw)를 사용하여 찌꺼기 발생을 최소화하십시오.
- 전동 드릴을 배관과 수직(90도)으로 유지하며 천천히 타공합니다.
- 타공 후, 배관 내부로 떨어진 찌꺼기(칩)는 반드시 제거하고, 반대편 배관 벽까지 뚫리지 않도록 드릴 깊이를 조절하십시오.
- 주의: 배관이 심하게 찌그러진 곳이나 굴곡진 부위는 피해서 타공하십시오.



STEP 2. 설치 전 조립 상태 점검 ('V-홈' 확인)

“소켓헤드와 고무부싱사이 홈을 확인하세요.”

- 정상 (O): 소켓헤드 상단과 고무부싱 하단 사이에 약간의 틈(V자 형태)이 보여야 합니다. 이 틈이 있어야 타공홀 모서리에 헤드를 걸칠 수 있습니다.
- 너무 밀착됨 (X): 틈이 없으면 타원형 헤드가 구멍에 걸려 들어가지 않습니다. (특히 두꺼운 배관일수록 진입 불가)
- 너무 멀다 (X): 간격이 너무 넓으면 고무부싱이 나사산 위로 타고 올라가 두꺼워집니다. 헤드는 들어가도, 이후 고무부싱을 밀어 넣기가 매우 힘들어집니다.



STEP 3. 소켓헤드 넣기 (Head Insertion)

“45도 각도로 ‘V-홈’을 걸치고 밀어 넣으십시오.”

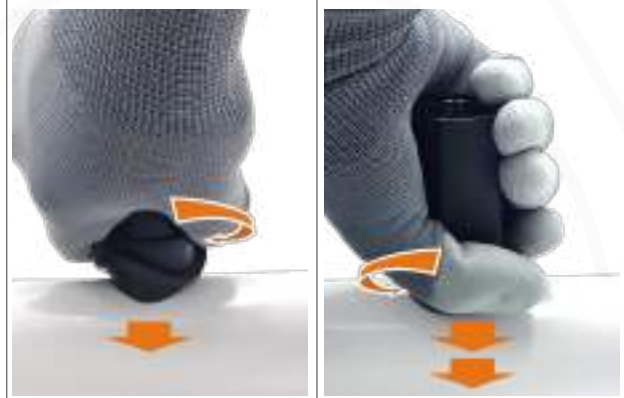
1. 각도 조절: 배관의 길이 방향(Longitudinal Direction)을 따라 루퍼젯을 약 45도로 기울입니다.
2. 걸치기: 확보된 ‘V-홈’을 타공 홀의 위쪽 모서리에 걸칩니다. 이때 고무 부싱 하단이 배관 외벽을 지지하게 됩니다.
3. 밀어 넣기: 고무부싱을 타공 홀 방향으로 강하게 누르면 ‘V-홈’이 확장되면서, 소켓헤드가 구멍 안쪽으로 미끄러져 내려갑니다..
4. 세우기: 헤드 반대편을 구멍 안으로 밀어 넣으면서 루퍼젯을 수직으로 세웁니다.



STEP 4. 고무부싱 밀어 넣기 (Bushing Insertion)

“좌우로 비틀며 끝까지 밀어 넣으십시오.”

1. 조임너트, 와셔, 고무부싱 상단부 전체를 한 손으로 움켜잡습니다.
 2. 타공 홀 안쪽 방향으로 힘을 주어 누르면서 좌우로 비틀며(Twisting) 밀어 넣습니다.
 3. 확인: 고무부싱의 몸통이 타공 홀 안으로 완전히 들어가고, 상단 덮개(Rim)만 배관 위에 남았는지 확인하십시오.
- ⚠ 주의: 배관이 두껍고 단단할수록 부싱 삽입이 뻑뻑할 수 있습니다. 이는 강력한 밀폐를 위한 정상적인 현상입니다.



STEP 5. 정렬 및 체결 (Alignment & Tightening)

“수평과 수직을 유지하며 잠그십시오.”

- 자세 유지: 한 손으로 와셔 손잡이를 꼭 잡아, 손잡이가 배관 방향과 수평(Parallel)을 이루고 제품이 수직(90°)이 되도록 고정합니다.
- 체결: 와셔를 잡고 있는 손으로 정렬이 흐트러지지 않게 유지하면서 배관 안쪽으로 누릅니다. 다른 손으로 조임너트를 시계 방향으로 돌려 강하게 잠급니다. (수직이 안 맞으면 편하중으로 누수가 발생할 수 있습니다.)
- 강도: 일반 성인의 힘으로 강하게 조입니다. 정밀 시공 시 토크렌치(2~3Nm)를 사용하십시오.



05-2. 수나사와 연결 (Connecting Accessories)

루퍼젯 암나사 내부의 ‘연결오링’은 두께와 탄성을 가지고 있어, 압착 정도에 따라 기밀을 유지하며 제품의 설치 각도를 자유롭게 조절할 수 있습니다.

① 연결 원리 (Mechanism)

- 수나사 제품을 손으로 돌려 끼우다 보면, 수나사 하단이 루퍼젯 내부의 고무 연결오링과 맞닿아 저항감이 느껴지는 지점(접촉 감지)이 옵니다. 이때부터 누수 방지 기능이 작동합니다. 테프론 테이프는 필요 없습니다.

② 올바른 체결 방법 (The ‘Double Grip’ Rule)

반드시 조임너트를 잡고 체결하십시오.

- 파지법: 한 손으로는 이미 체결된 루퍼젯의 조임너트를 꼭 잡고, 다른 손으로 수나사 제품(밸브, 스프링클러 등)을 돌려 끼웁니다.

☞ Why: 조임너트를 잡지 않고 수나사 제품만 계속 돌리면, 마찰력으로 인해 루퍼젯의 조임너트가 함께 돌아가며 과도하게 잠기거나(Over-tightening), 정렬이 틀어질 수 있습니다.



③ 제품별 각도 조절 가이드

- CASE A. 각도 조절 불필요 (엔드캡 등): 오링 접촉 후 손으로 단단히 조여질 때까지 잠급니다.
- CASE B. 각도 조절 필요 (밸브형 또는 비대칭 제품):
 - 돌리다가 오링에 닿는 느낌(접촉)이 나면 멈춥니다.
 - 그 지점에서 1 ~ 1.5바퀴 범위 이내의 원하는 방향(예: 지면 수직) 까지만 잠그고 멈춥니다.
 - Note: 끝까지 꼭 조이지 않아도, 압착된 오링의 탄성으로 인해 누수가 발생하지 않습니다.

ex) 접촉 시점에 따른 방향 정렬 및 체결 예시

접촉 감지	잠금 완료	접촉 감지	잠금 완료
			
약 1/4 바퀴 잠금		약 3/4 바퀴 잠금	

05-3. 준비 및 환경별 가이드 (Prep & Environment)

① 보조 고정 필수 가이드 (Auxiliary Fixation)

“극한 환경과 물리적 당김을 이기는 안전장치” 루퍼젯은 기본적으로 4bar의 수압을 견디지만, 보조고정을 통해 내수압 성능을 최대 6bar까지 극대화할 수 있습니다. 아래 상황에서는 선택이 아닌 ‘필수’입니다.

⚠ 반드시 고정해야 하는 4가지 상황 (Critical Situations)

a. 고압 환경 (High Pressure):

☞ 펌프 압력이 4bar를 초과하거나, 순간적인 수격(Water Hammer)이 예상되는 구간.

b. 라이저/가지관 시공 (Riser Installation):

☞ 배관에서 수직으로 긴 파이프(30cm 이상)를 세워 스프링클러를 설치한 경우. (스프링클러 작동 시 발생하는 반동과 외부 충격에 의한 지렛대 효과 방지)

c. 물리적 외력 (Physical Stress):

☞ 경사지: 가지관의 무게로 호스가 아래로 처지는 경우.

☞ 굴곡 구간: 호스가 휘어져 부속에 비틀림 힘이 지속적으로 가해지는 경우.

d. 진동 및 충격 발생 지역 (Vibration & Impact):

☞ 기계실 펌프 주변이나, 작업자나 농기계의 이동이 잦아 배관을 건드릴 위험이 있는 곳.

e. 매설 시공 (Underground):

☞ 흙을 덮은 후 유지보수가 불가능한 매설 구간은 장기적인 안정성 확보를 위해 보조 고정을 권장합니다.

🔧 고정 방법 (How to Fix)

a. 타이 체결 (2-Tie Binding): 케이블 타이 2개를 호스 밑으로 통과시킨 후, 루퍼젯 와셔(Washer) 양쪽 손잡이 홈에 각각 걸어 체결합니다.

b. 수직 정렬 (Alignment): 체결된 두 타이가 서로 평행하고, 호스와 수직(90°)을 이루도록 위치를 잡습니다.

c. 조임 (Tightening): 전용 플라이어(Pliers) 등을 사용하여 타이를 최대한 강하게 당겨 체결합니다. 손으로만 당길 경우 장력이 부족할 수 있습니다.

d. 마무리: 남은 타이 꼬리 부분을 니퍼로 깔끔하게 절단하여 작업자의 부상을 방지합니다.

케이블타이 고정 방법



② 작업 도구 (Tools)

“성공적인 설치의 절반은 올바른 도구 준비에 있습니다.” 현장의 시공 정밀도와 계절적 환경에 맞춰 필수 공구와 선택 공구를 구분하여 준비하십시오.

[필수] 전용 타공 공구 (Essential: Hole Puncher)



P20 용

P25 용

- P20 전용: Ø25mm 초경홀쏘 (허용 오차: 24.5~25.2mm)
- P25 전용: Ø30mm 초경홀쏘 (허용 오차: 29.5~30.5mm)
- 주의: 타공 후 찌꺼기를 제거하지 않고 설치할 경우 누수나 탈락의 원인이 될 수 있습니다.

[선택] 환경 대응 및 정밀 시공 공구 (Optional)

• 케이블타이 & 건:

☞ 용도: 고압(4bar 이상), 고온, 물리는 구간의 보조 고정용.



• 토크렌치:

☞ 용도: 대규모 현장에서 균일한 조임 강도가 필요할 때 사용.

☞ 권장 토크: P20 (2~2.5Nm) / P25 (2~3Nm).



06 제거·재사용 및 문제 해결

루퍼젯 P시리즈는 본체 손상 없이 재사용이 가능한 친환경 부속입니다. 본 섹션에서는 안전한 제거 방법부터 통수 후 재설치 노하우, 그리고 현장에서 발생하는 문제에 대한 즉각적인 해결책을 안내합니다.

06-1. 안전한 제거 방법 (Safe Removal)

제거의 핵심은 조임너트를 풀 직후, 조임너트를 이용해 소켓을 배관 안으로 밀어넣어 ‘ㄷ’자로 압축되어 있는 고무부싱을 압축 해제하는 것입니다.

STEP 1. 조임너트 풀기 (Loosening)

- 조임너트를 시계 반대 방향으로 돌려 풀어줍니다.
- 이때 너트를 나사산 2~3개만 걸치도록 남겨둡니다.



STEP 2. 압축 해제 (Decompression)

- 설치 시 ‘ㄷ’자로 압축되었던 고무부싱을 원상 복구시켜야 합니다.
- 소켓 나사산에 걸친 조임너트를 이용해서 소켓을 배관 안쪽 방향으로 꺾 눌러 ‘ㄷ’자로 압축되어있던 고무부싱이 펼쳐지게 합니다.
- 고무부싱이 잘 펼쳐지지 않는다면 고무망치 등으로 타격하여 강제로 펼쳐지게 합니다.



STEP 3. 고무부싱 노출 (Bushing Pull-up)

- 고무부싱의 상단 덮개(Rim)를 움켜쥐고 수직 위로 당겨 올립니다.
- 고무부싱은 대부분 구멍 밖으로 빠져나오지만, 소켓헤드는 타원형 구조(긴 지름)로 인해 타공 홀에 걸려 빠지지 않는 상태가 됩니다.



STEP 4. 소켓헤드 인출 (Head Extraction)

- 원리: 05-1항 ‘소켓헤드 넣기(Step 3)’의 역순으로 진행합니다.
- a. 한 손V-홈 만들기: 고무부싱 덮개 한쪽을 엄지손가락으로 들어 올려 ‘V-홈’ 공간을 확보합니다.
- b. 걸치기: 확보된 V-홈을 타공 홀 외측 모서리에 걸칩니다.
- c. 누르기 (Pivot): 걸친 상태에서 고무부싱을 타공 홀 방향으로 강하게 누릅니다. V-홈이 확장되면서 해당 방향의 소켓헤드가 구멍 안쪽으로 미끄러져 내려갑니다.
- d. 빼내기 (Lift Out): 한쪽이 내려가며 기울기가 만들어지면, 헤드의 반대편을 구멍 밖으로 들어 올려 대각선 방향으로 부드럽게 빼냅니다.



06-2. 필수 관리 및 문제 해결 (Maintenance & Troubleshooting)

루퍼젯 P시리즈는 올바른 유지관리만 선행된다면 배관의 수명과 함께 반영구적으로 사용할 수 있습니다. 특히 경질 배관은 겨울철 동파에 취약하므로 시즌 종료 후의 관리가 매우 중요합니다.

① 동절기 및 보관 관리 (Winterization & Storage)

“물을 빼는 것이 가장 확실한 관리입니다.” 경질 파이프(PE, PVC)는 연질 호스와 달리 얼음이 얼었을 때 팽창력을 견디지 못하고 깨질(Crack) 위험이 큼니다.

• 배관 퇴수 (Mandatory Drainage)

☞ 겨울이 오기 전, 반드시 배관 내 물을 완전히 배출하십시오. 잔여 수분이 얼어 팽창하면 루퍼젯뿐만 아니라 배관 자체가 파손될 수 있습니다.

• 엔드캡 마감 보관 (End Cap Storage)

☞ 스프링클러나 밸브를 철거하여 보관할 경우, 루퍼젯 본체는 배관에 남겨두고 출수구에 ‘수나사 엔드캡(Male Thread End Cap)’을 체결하십시오.

☞ 효과: 겨울철 먼지, 곤충, 거미줄이 배관 내부로 들어가는 것을 막아주며, 다음 시즌에 캡만 열면 즉시 관수가 가능하여 설치 시간을 획기적으로 단축합니다.

• 초기 세척 (Seasonal Flushing)

☞ 다음 시즌 첫 관수 시에는 배관 말단을 열고 1~2분간 물을 흘려보내 내부의 묵은 때와 결로수를 씻어낸 (Flushing) 후 사용하십시오.

② 문제 해결 체크리스트 (Troubleshooting)

증상 (Symptom)	원인 및 해결 (Solution)
 하단 배관 접합부 누수	• 조임 부족: 도구를 이용해 너트를 더 강하게 조이십시오. • 수직 불량: 부속이 기울어진 경우, 풀러서 수직(90도)을 맞춘 후 재체결하십시오. • 배관 손상: 타공면에 스크래치가 있거나 고무부싱이 이탈했는지 확인하십시오.
 상단 나사 연결부 누수	• 오링 누락: 내장된 연결오링 유무를 확인하십시오. • 테프론 사용: 테프론 테이프를 제거하고, 오링만으로 체결하십시오.
 부속 이탈 / 헛돌음	• 얇은 배관: 상대적으로 얇거나 권장 규격 미달 파이프에 설치시 케이블 타이를 사용하여 강제로 밀착 고정하면 사용 가능합니다. • 구멍 확장: 타공 구멍이 허용 오차를 넘었으면 새 위치에 설치하십시오.
 소켓헤드가 안 들어감	• V-홈 부족: 고무부싱과 소켓헤드와의 간격을 넓히고 다시 시도하십시오. • 분해 설치: 설치가 어려운 경우 제품을 분해하고 소켓을 먼저 타공홀 안으로 넣은 후 조립하며 설치합니다.

07 제품 신뢰성 및 인증

07-1. 지식재산권 및 소재 안전성 (Global IP & Materials)

루퍼젯(Looperget®)은 대한민국을 포함한 글로벌 7개국에서 기술 권리를 보호받는 오리지널 특허 제품입니다. 또한, 엄격한 소재 선정을 통해 농업 및 산업 현장에서의 내구성과 화학적 안전성을 보장합니다.

① 글로벌 지식재산권 현황 (Intellectual Property Status)

전 세계 주요 농업 선진국 특허청에 등록 및 출원되어, 기술의 독창성과 법적 권리를 국제적으로 인정받고 있습니다.

[표. 특허(Patent) 등록 및 출원 현황]

국가	발행기관 (Authority)	번호 (Registration / App. No.)	상태	국가	발행기관 (Authority)	번호 (Registration / App. No.)	상태
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2199673호 (관수용 배관 연결구)	등록	US	미국 특허청 (USPTO)	19/104,065	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2373710호 (배관 연결 소켓)	등록	JP	일본 특허청 (JPO)	2024-554619	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2695298호 (유체커넥터 / 경질배관)	등록	EU	유럽 특허청 (EPO)	EP23860897.0	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2676069호 (유체커넥터 / 연질배관)	등록	CN	중국 국가지식재산권국 (CNIPA)	202380062725.0	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2901491호 (유체커넥터 설치방법)	등록	VN	베트남 특허청 (IP VIETNAM)	1-2025-01882	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	제10-2914378호 (유체커넥터 설치방법)	등록	IN	인도 특허청 (IPO)	202517017479	출원

• 상표(Trademark): Looperget®

- ☞ 등록 완료: 대한민국, 미국, 일본, 중국, 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아
- ☞ 출원 및 심사 중: 유럽(EU), 인도, 베트남 외 기타 국가

② 소재 적합성 및 내구성 (Material Safety & Durability)

기존 농자재의 불명확한 소재 기준을 탈피하고, 산업용 엔지니어링 스펙을 적용하여 농업 및 산업 현장의 가혹한 환경을 견딥니다.

- 구조체 (소켓, 너트, 와셔): 초고내충격 엔지니어링 플라스틱 일반 플라스틱이 아닌 'Super Tough (초고내충격)' 등급의 PA6-ST20 (KNE1020) 소재를 사용하여 파손을 원천 차단합니다.

- ☞ 압도적 내충격성 (871.5 J/m): ASTM D256 기준 871.5 J/m를 기록, 펌프 가동 시의 강한 수격(Water Hammer)과 외부 타격에도 절대 깨지지 않습니다.
- ☞ 고강성 설계: 굴곡강도 64.2 MPa, 경도 R-scale 110의 물성을 확보하여 고압 팽창 시에도 변형이 없습니다.
- ☞ 안전성: GHS 기준 유해성 미분류 물질로 작업 안전성을 보장합니다.

- 밀폐체 (연결오링, 고무부싱): 고기능성 특수 고무 (EPDM) 옥외 관수 환경에 최적화된 EPDM 단일 소재를 적용하여 완벽한 기밀을 유지합니다.

- ☞ 탁월한 내후성 (UV Resistance): 강한 자외선과 오존에도 갈라지거나 딱딱하게 굳지 않는(경화 방지) 반영구적 내구성을 자랑합니다.
- ☞ 극한 온도 대응: -40°C ~ 100°C 범위에서 탄성과 복원력을 잃지 않아 겨울철 동파 및 여름철 폭염에 강합니다.
- ☞ 내화학성: 산성/알칼리성 양액 및 비료에 부식되지 않아 안전합니다. (RoHS/REACH 준수)



07-2. 공인 성능 인증 리포트 (Official Performance Certification)



① 하나의 제품, 그 이상의 가능성 (One Product, Overwhelming Performance)

루퍼젯은 농업 현장의 불확실한 부속 성능 문제를 해결하기 위해, 가장 가혹한 환경을 기준으로 설계되었습니다. 단일 규격 테스트가 아닙니다. 루퍼젯 P20과 P25 모델 모두, 일반적으로 사용하는 경길 배관 (30~50mm)에서 표준 설치 시 4.0bar, 보조 고정 시 6.0bar의 압도적 성능을 입증했습니다. 이는 농업을 넘어 스마트팜, 조경, 건설 분야까지 적용 가능한 기술적 혁신입니다.

② 요구 수압 대비 검증 데이터 (Requirement vs Verification)

단일 규격 테스트가 아닙니다. 현장에서 사용되는 모든 주배관 규격(30~50mm)에서 목표 성능을 국제 공인 시험기관(KOLAS 인정)을 통해 완벽하게 달성했습니다.

[표. 공인 성능 인증 요약표]

인증 대상 (Model)	시료명 (Sample Name)	검증 배관 규격 (Verified Pipe Size)	설치 조건 및 결과 (Result)	인증서 번호 및 발급기관
P20 / P25(공통)	① 내수압 4Bar (기본)	30, 40, 50mm (전 규격 호환)	• 순간 가압 시험 (PASS) • 순간 가압 내성 시험 (PASS)	TBK-2025-013747(KTR)
P20 / P25(공통)	② 내수압 6Bar (보조고정)	30, 40, 50mm (전 규격 호환)	• 순간 가압 시험 (PASS) • 순간 가압 내성 시험 (PASS)	TBK-2025-013748(KTR)

③ 데이터가 증명하는 현장 적용성 (Field Application)

- 초격차 안전마진 (Standard 4.0 bar): 일반 점적/분수 호스(적정압 1.0 bar 내외) 사용 시, 루퍼젯은 표준 설치만으로도 4.0 bar를 견디므로 압도적인 안전성을 제공합니다.
- 노지 스프링클러 완벽 대응 (Sprinkler Solution): 2.0~3.0 bar의 높은 수압과 강한 진동을 동반하는 노지 고압 살수 및 스프링클러 시스템에서, 보조 고정(케이블타이) 시 6.0 bar의 인증을 획득한 루퍼젯은 임팩트 스프링클러 가동 시 발생하는 배관 요동에도 절대 이탈하지 않는 견고함을 보증합니다.
- 수격 현상 대응 (Water Hammer Resistance): 대형 펌프 급가동 시 발생하는 순간적인 충격압(Surge)에도 연결 부위가 터지거나 빠지지 않아, 안심하고 자동화 시스템을 운용할 수 있습니다.
- 열변형 기술의 기밀성 (Zero Leakage): 경질 파이프에서도 T-부속을 대체하는 완벽한 기밀 성능(0.0% 누수)을 제공합니다.

08 연결 호환 및 전용 액세서리

공통 호환 부속 (COMMON COMPATIBLE PARTS)



점적용 미늘
1/2" 3구,
13mm 호스 연결

점적용 라인밸브
2구, 16mm 점적
연결

점적용 라인밸브
3구, 16mm 점적
연결

분수호스 밸브
3~5cm 분수호스
연결

분수호스 밸브
6~7cm 분수호스
연결



수나사 싱글밸브
파이프 연결, 조임식
연결

밸브소켓
파이프 연결, 조임식
연결

암수밸브
루퍼젯과 연결 후 암
나사 연결부 제공

엔드캡
루퍼젯 전용 수나사
마개 부속

케이블타이
140/270mm,
내후성 제품

P20 전용 부속 (P20 EXCLUSIVE PARTS)



초경홀쏘 25mm
25mm로 타공



루퍼젯+ 압력계 세트
6bar/글리세린 압력계를 루퍼젯으로
손쉽게 연결



단닛블 뿔뿔이
루퍼젯과 결합 후 루퍼젯+ 스프링클러
지주대와 간단히 연결



점적용 라인밸브
1구, 루퍼젯과 결합 후 16mm 점적과
연결하는 밸브형 부속



호스용 수나사 밸브
루퍼젯과 결합 후 16mm 물호스와
연결하는 밸브형 부속



호스용 밸브소켓
루퍼젯과 결합 후 16mm 물호스와
연결하는 부속

P25 전용 부속 (P20 EXCLUSIVE PARTS)



초경홀쏘 30mm
30mm로 타공



송수용 수나사 밸브
루퍼젯과 결합 후 25mm 송수호스와
연결하는 밸브형 부속



송수용 밸브소켓
루퍼젯과 결합 후 25mm 송수호스와
연결하는 밸브형 부속

루퍼젯 + (Looperget Plus)



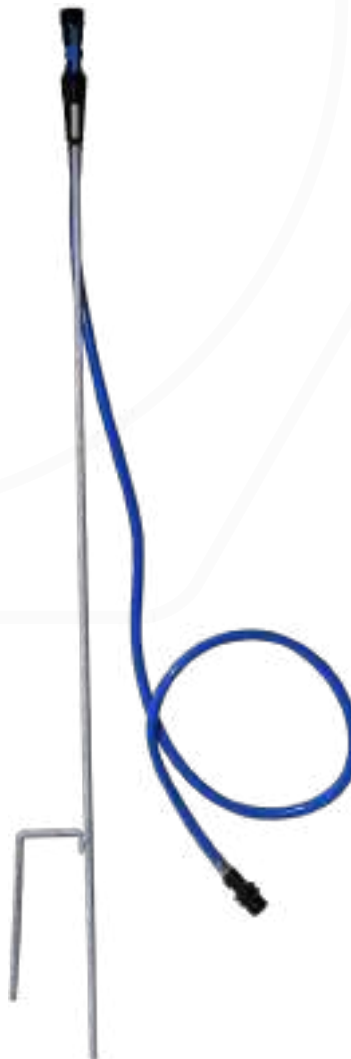
루퍼젯+ 송수호스
25mm×100M, 외면: 노란색 /
내면: 검정색



루퍼젯+ 송수호스
40mm×50M, 외면: 노란색 /
내면: 검정색



루퍼젯+ 송수호스
50mm×50M, 외면: 노란색 /
내면: 검정색



루퍼젯+ h 지주대
단닛뿔 뿔뿔이와 연결하는 전용 후크,
지면에 발로 밟아 쉽게 고정



루퍼젯+ High 지주대
16mm 호스 전용 연결부, 기둥이나 벽
체에 고정, 스프링클러 헤드 각도 고정

09 경제성 및 시공 효율 분석

“진정한 원가 절감은 ‘시공 속도(Time)’와 ‘물류 효율(Space)’에서 완성됩니다.”
루퍼젯 P시리즈는 관행 자재(T-부속, 새들) 대비 압도적인 설치 속도로 인건비를 획기적으로 낮추고, 최적화된 적재 효율로 보관 및 운송 비용까지 최소화합니다. 현장의 시간과 공간을 모두 혁신하여 총 비용(Total Cost)을 절감하는 루퍼젯의 경제적 가치를 분석합니다.

09-1. 설치 속도 및 인건비 절감 (Speed & Labor Cost)

관행적으로 사용되던 T-부속의 번거로운 절단 작업과 새들의 복잡한 볼트 체결 과정은 현장의 생산성을 저하시키는 주원인입니다. 루퍼젯은 원관 절단 없이 타공 후 즉시 체결하는 혁신적인 공법으로, 기존 대비 최대 5.5배 빠른 시공 속도를 제공하여 공사 기간을 획기적으로 단축시킵니다.

① 단계별 설치 시간 측정 데이터 (Time Measurement Data)



• 측정 기준 및 공정 상세 (Test Criteria & Process Detail)

- ☞ 비교 대상: 루퍼젯 P20 vs 조임식 T-부속(중간 몸통 절단형) vs 암나사 새들(2볼트 체결형)
- ☞ 작업 환경: 40mm PE 수도관(두께 4.5mm) 분기 작업 기준 (PE Pipe Branching)
- ☞ 측정 방식: 숙련된 작업자 1인 기준, 동일 환경 5회 반복 측정 평균값 (Average of 5 trials)
- ☞ 포함 범위: 자재 준비부터 최종 체결(수나사 부속 연결) 완료 시점까지

② 인건비 절감 시뮬레이션 (Labor Cost ROI)

설치 시간의 차이는 곧 하루 작업량과 인건비의 차이로 직결됩니다. 루퍼젯은 물리적인 작업 단계를 줄여 작업자의 피로도를 낮추고 생산성을 극대화합니다.

• T-부속 작업 시: 하루 약 100개 설치 한계

- ☞ 문제점: 단단한 파이프를 톱으로 자르고, 양쪽 너트를 렌치로 조이는 고강도 육체노동이 수반됩니다. 테프론 작업까지 포함되어 가장 느리고 힘든 방식입니다.
- ☞ 효율: 루퍼젯 대비 약 1/5 수준의 생산성.

• 암나사 새들 작업 시: 하루 약 150개 설치 한계

- ☞ 문제점: 배관을 자르진 않지만, 상하부 덮개를 맞추고 2~4개의 볼트를 스패너로 일일이 조여야 합니다. 좁은 공간에서 볼트를 체결하는 과정은 작업 피로도가 상당히 높습니다.
- ☞ 효율: 루퍼젯 대비 약 1/3 수준의 생산성.

• 루퍼젯 작업시: 하루 약 500개 이상 설치 가능

- ☞ 이점: 허리를 굽히고 파이프와 씨름할 필요가 없습니다. 전동 드릴로 뚫고, 손으로 꽂아서 돌리기만 하면 끝납니다. 테프론과 공구가 필요 없어 비숙련자도 전문가와 동일한 속도로 시공할 수 있습니다.
- ☞ 결과: T-부속 대비 5배, 새들 대비 3배 더 많은 면적을 동일 인력으로 커버합니다.

09-2. 자재 경량화 및 부피 절감 분석

루퍼젯 P-시리즈(P20/P25)와 호환되는 관행 자재(조임식 T-부속, 암나사 새들)의 규격별 중량 및 부피를 전수 조사하여 비교 분석했습니다. 개별 규격(30~50mm) 대비 루퍼젯의 감량 효과와, 전체 호환 범위를 통합했을 때의 총 자원 절감 효과를 도출했습니다.



① 측정 기준 및 대조군 설정 (Measurement Criteria)

- 비교 방식: 루퍼젯 단일 모델이 커버하는 전체 대조군(T-부속/새들)의 평균 중량 및 부피와 비교.
- 측정 방법: 전자저울(0.1g 분해능)과 길이 측정장비로 실제 투입 부속의 합계 중량과 부피를 측정.
- 측정 대상: 조임식 T-부속 (각 규격별) vs 루퍼젯 P20/P25 vs 새들 (각 규격별)

② 소구경 통합 경량화 분석

[표. P20 vs 30~50mm Tees]

루퍼젯 P20	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm^3)	
		수치	절감률	수치	절감률
48.7g 174.7 cm^3	30	315	85%	1,964 (8.5cm×21cm×11cm)	91%
	40	490	90%	2,646 (9cm×24.5cm×12cm)	93%
	50	720	93%	3,822 (10.5cm×26cm×14cm)	95%
합계		1,525	97%	8,432	98%

[표. P20 vs 30~50mm Saddles]

루퍼젯 P20	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm^3)	
		수치	절감률	수치	절감률
48.7g 174.7 cm^3	30	120	59%	371 (5.5cm×9cm×7.5cm)	53%
	40	190	74%	595 (7cm×10cm×8.5cm)	71%
	50	280	83%	840 (8cm×10.5cm×10cm)	79%
합계		590	92%	1,806	90%

[표. P25 vs 34~50mm Tees]

루퍼젯 P20	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm^3)	
		수치	절감률	수치	절감률
68.4g 227.7 cm^3	34	315	78%	1,964 (8.5cm×21cm×11cm)	88%
	40	490	86%	2,646 (9cm×24.5cm×12cm)	91%
	50	720	91%	3,822 (10.5cm×26cm×14cm)	94%
합계		1,525	96%	8,432	97%

[표. P24 vs 34~50mm Saddles]

루퍼젯 P20	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm^3)	
		수치	절감률	수치	절감률
68.4g 227.7 cm^3	34	120	43%	371 (5.5cm×9cm×7.5cm)	39%
	40	190	64%	595 (7cm×10cm×8.5cm)	62%
	50	280	76%	840 (8cm×10.5cm×10cm)	73%
합계		590	88%	1,806	87%



자주 묻는 질문 및 유지관리 (FAQ & Maintenance)

Q:	부속의 일부가 파손됐는데, 전체를 새로 사야 하나요?
A:	아니요, 필요한 부분만 교체하여 사용 가능합니다. 루퍼젯은 너트, 바디, 헤드 등이 결합된 조립형(Modular) 구조입니다. 만약 특정 부속(예: 조임 너트)만 분실하거나 파손되었다면, 해당 부속만 별도로 구매하여 교체하면 새 제품처럼 다시 사용할 수 있어 경제적입니다.
Q:	설치 후 연결 부위에서 물이 조금씩 샐니다.
A:	1. 너트 조임: 조임너트가 끝까지 단단히 잠겨 있는지 확인하십시오. 2. 타공 상태: 전용 초경홀쏘를 사용하지 않고 드릴등으로 뚫어 구멍이 찌그러졌거나 허용 오차보다 크게 뚫리지 않았는지 확인하십시오. 3. 이물질: 타공 시 발생한 플라스틱 찌꺼기가 고무부싱과 배관 사이에 끼어 있으면 기밀이 유지되기 어렵습니다. 분리 후 청소하여 재설치하십시오.
Q:	겨울철 동파 방지는 어떻게 하나요?
A:	경질 배관(PE, PVC)은 내부에 물이 가득 찬 상태로 얼게 되면 팽창 압력으로 인해 배관 자체가 깨질(Crack) 위험이 큼니다. 동절기 진입 전, 반드시 배관 내 물을 완전히 퇴수(Drain) 시키거나 배관 말단을 개방해 두시기 바랍니다.

유지관리 및 보관 가이드 (Maintenance Tip)

- **작기 종료 후 배관 보관법 (중요):** 농사가 끝난 후 배관을 정리할 때, 설치된 루퍼젯을 역지로 분리하지 마십시오. 타공된 구멍을 그대로 유지하면서 루퍼젯의 출수구에 ‘수나사 엔드캡(Male Thread End Cap)’을 체결하여 막아두는 것을 권장합니다. 이렇게 하면 배관 내부 오염(벌레, 먼지)을 막고, 다음 시즌에 별도의 타공 작업 없이 캡만 열어 즉시 재사용할 수 있어 설치 시간을 획기적으로 줄여줍니다.
- **초기 통수 세척:** 설치 직후에는 배관 내부에 타공 찌꺼기나 흙이 남아 있을 수 있습니다. 관수 시작 전, 배관 말단을 열고 물을 흘려보내 이물질을 제거(Flushing)한 후 사용하십시오.

지식재산권 및 제품 보증 (IP Rights & Warranty)

지식재산권 고지 (Intellectual Property Rights)

- 특허 및 상표권 보호: 본 매뉴얼에 수록된 ‘루퍼젯(Looperget®)’ 및 관련 기술(플랩 밀착 구조, 무절단 체결 공법 등)은 국내외 특허법 및 상표법에 의해 보호받고 있습니다.
- 권리 침해 경고: (주)신진캠텍의 사전 서면 동의 없이 본 제품의 형태, 구조, 상표를 무단으로 도용, 복제, 모방하여 제조하거나 판매하는 행위는 지식재산권 침해에 해당하며, 관련 법령에 따라 민형사상 법적 책임을 물을 수 있습니다.

안전을 위한 주의사항 (Safety Precautions)

- 용도 준수: 본 제품은 농업용 관수 시스템 전용입니다. 식수, 가스, 화학 약품 배관 등 타 용도로 절대 사용하지 마십시오.
- 규격 준수: 반드시 권장 규격의 송수 호스와 전용 펀칭기를 사용하십시오. 비규격 자재 사용으로 인한 누수 및 파손은 제품 불량에 해당하지 않습니다.

품질 보증 (Warranty Service)

- 보증 기간: 구입일로부터 6개월 (소모품 제외)
- 보증 범위: 정상적인 사용 환경에서 발생한 제조상의 결함에 대해 1:1 무상 교환을 보증합니다. 단, 사용자 부주의, 임의 개조, 동파 및 천재지변에 의한 파손은 유상 처리될 수 있습니다.

면책 고지 (Disclaimer)

- 본 매뉴얼은 루퍼젯 설치 및 사용을 위한 일반 가이드이며, 본 문서의 내용은 법적 보증을 의미하지 않습니다.
- 당사는 품질향상과 안전한 사용을 위해 최선을 다하고 있으나, 특정 환경에서의 모든 문제를 보장하지 않습니다.

기술 지원 문의 (Contact Us)

제조원:

주식회사 신진캠텍
(ShinJinChemTech Corp.)

고객센터:

+82-31-638-1809

홈페이지:

www.sjct.kr

이메일:

support@sjct.kr

Looperget[®]

