

루퍼젯 프로페셔널 상세 매뉴얼

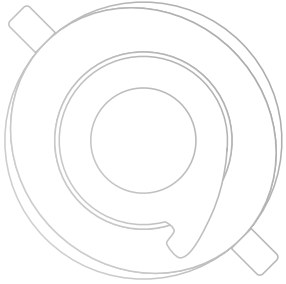
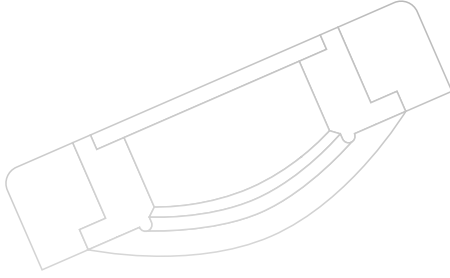
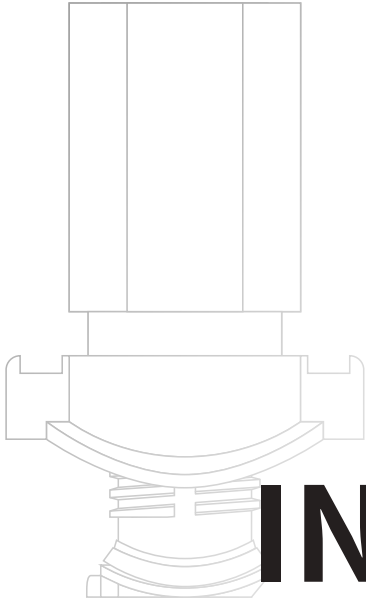
루퍼젯 H-시리즈 (PVC호스용 분기부속) 기술 가이드



루퍼젯 H20



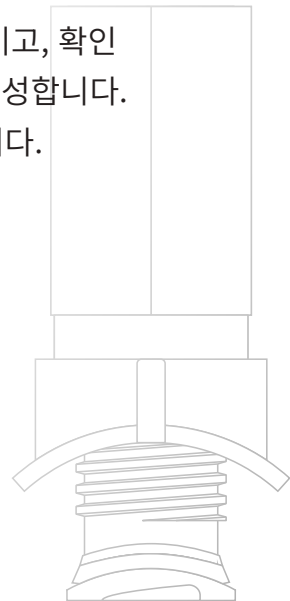
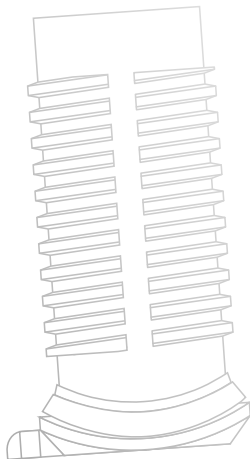
루퍼젯 H25



INNOVATION BEYOND CONNECTION

연결, 그 이상의 혁신

기존 관행의 불편함을 기술로 극복했습니다. 자르고, 조이고, 확인
하는 번거로운 과정 없이 누구나 손쉽게 완벽한 기밀을 완성합니다.
루퍼렛 H-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 호스 물성 변화 및 주의 사항 / 주요 부품 소개

3. 사용 분야 P10

농업 분야 / 분진 예방 및 조경 분야 / 온도 저감 분야

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 / 조건별 재설치 가이드 / 필수 관리 및 문제 해결

7. 특수 설치 (부가 기능) P24

안전한 제거 방법 / 조건별 재설치 가이드 / 필수 관리 및 문제 해결

8. 제품 신뢰성 및 인증 P26

지식재산권 및 소재 안정성 / 공인 성능 인증 리포트

9. 연결 호환 및 전용 액세서리 P28

공통 호환 부속 / H20 전용 부속 / H25 전용 부속 / 루퍼젯+

10. 경제성 및 시공 효율 분석 P30

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®) H-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 H-시리즈 전 모델 (H20 / H25) 및 전용 호환 부속.
- **설치 환경:** 연질 송수 호스(Layflat Hose)를 주배관으로 사용하는 모든 노지 관수, 점적 관수, 스프링클러 시스템.
- **사용 압력 및 환경 (Pressure Rating) - KTR 내압 테스트 인증**
 - ☞ 표준 압력: 3.0 bar 이하의 일반 점적 및 살수 관수 환경.
 - ☞ 최대 압력: 5.0 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: 3-NO Solution (Philosophy)

루퍼젯 H-시리즈는 기존 관행 자재의 문제점(누수, 번거로운 시공, 짧은 수명)을 해결하기 위해 ‘3-NO 기술’을 기반으로 설계되었습니다.

- **No Cutting (무절단):** 호스를 ‘T’자로 자르지 않고, 타공만으로 분기하여 배관 본연의 인장력을 최대한 보존합니다. 이는 고압 환경에서 배관 터짐을 방지하는 핵심 기술입니다.
- **No Tool (무공구):** 전동 공구 없이 맨손으로 조이는 것만으로 완벽한 기밀이 유지됩니다.
- **No Leak (무누수):** 특허받은 플랩(Flap) 구조는 설치된 관수시스템을 누수로부터 완벽히 지켜냅니다.

01-4. 독창적 체결 메커니즘 (Unique Mechanism)

- **인장력 저항 구조 (Tensile Resistance):** 루퍼젯은 타공홀보다 지름이 큰 소켓 헤드에 의해 형성된 플랩(Flap)이 너트의 기계적 조임에 의해 호스 내벽으로 강하게 당겨집니다. 이 구조는 호스 내부 수압이 상승하여 배관이 팽창하더라도, 호스 자체의 인장력에 구조적으로 저항하며 절대 빠져나가지 않도록 버티는 원리를 사용합니다. 이는 낮은 압력(점적)부터 높은 압력(스프링클러)까지 폭넓은 환경에서 안정적인 성능을 보장하는 핵심입니다.
- **모듈형 시스템:** H20(20A)과 H25(25A) 두 가지 암나사 연결 규격으로 수십 종의 다양한 배관 규격(20mm~75mm)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:** 기존 T-부속 시공 대비 약 7.8배 빠른 설치 속도를 자랑합니다. (T-부속 263초 vs 루퍼젯 34초)
- **단순한 공정:** '절단→밴드체결→조임→테이핑'의 복잡한 4단계 공정을 '타공→끼움→조임'의 직관적인 3단계로 단축하여 비숙련자도 전문가 수준의 시공이 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, 시즌 종료 후 손쉽게 해체하거나 엔드캡 마감을 통해 배관과 함께 반영구적으로 재사용이 가능합니다..

02 기술 및 규격 정보

02-1. 독창적 고정 메커니즘: 플랩과 절곡띠 (Mechanism of Flap & Bending Band)

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

① 고정 기술: 플랩(Flap)과 절곡띠(Bending Band) 매커니즘

연질 배관(호스)의 유연성을 이용하여, 타공 부위를 물리적으로 변형시켜 이탈을 방지하는 루퍼젯만의 독창적인 기술입니다.

a. 1단계 - 억지 끼움과 플랩(Flap) 형성:

- 타공홀보다 지름이 큰 소켓의 헤드를 비틀어 넣으면, 타공 주변부 호스가 안쪽으로 말려 들어가며 소켓의 바디 주변으로 '플랩(Flap)'이 형성됩니다.

b. 2단계 - 절곡띠(Bending Band) 생성 및 가압:

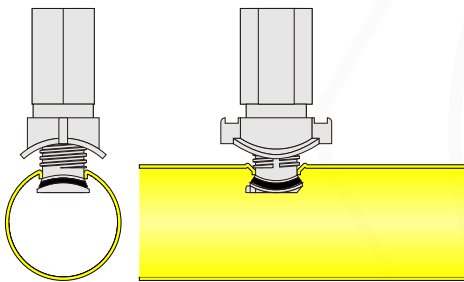
- 소켓을 외부로 당기면 내부의 플랩이 함께 들어 올려지며 호스 표면과 플랩 사이에 꺾임 구간인 '절곡띠'가 만들어집니다.
- 조임너트를 잠그면 와서 하단의 돌기가 이 절곡띠를 위에서 누르고, 소켓 헤드는 아래에서 받쳐주어 플랩이 빠져나가지 못하도록 견고하게 잡아줍니다.

c. 3단계 - 팽창 대응력 (Expansion Resistance):

- 수압이 상승하여 호스가 원통형으로 팽창하면 표면은 사방으로 당겨지는 장력(Tension)을 받게 됩니다.
- 이때, 절곡띠를 기점으로 저항 지지각을 형성하며 꺾여있는 플랩은 호스의 인장력에 구조적으로 저항하며, 호스가 아무리 팽창해도 부속이 타공홀 밖으로 빠져나가지 않도록 버티는 앵커(Anchor) 역할을 수행합니다.

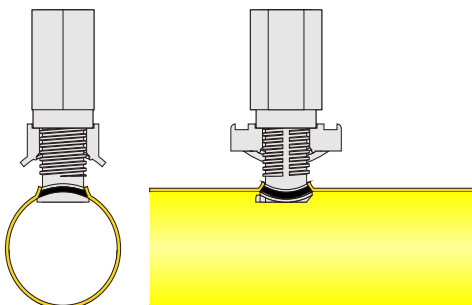
STEP 1

플랩 형성



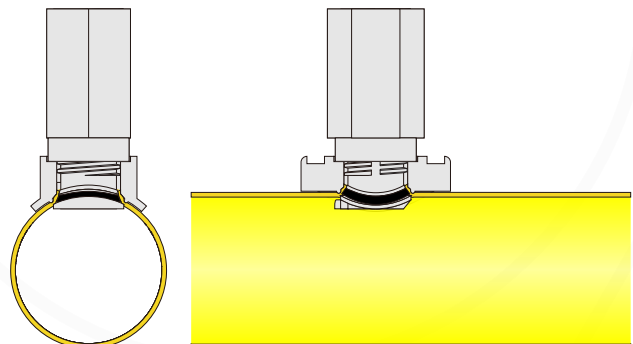
STEP 2

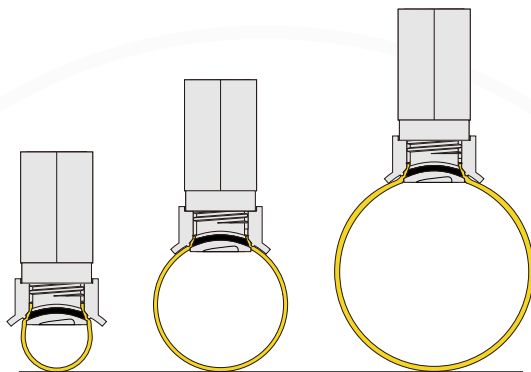
외부로 당김



STEP 3

조이기

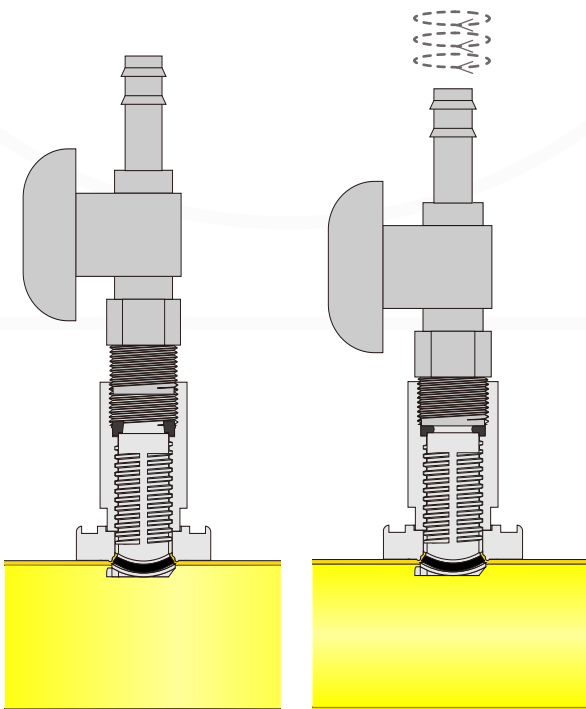




② 호환 기술: 단일 모델 다중 호환 (Universal Compatibility)

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

- a. One-Size-Fits-All: 모델 하나로 여러 규격의 연결 호스에 설치할 수 있습니다.
- b. 재고 관리 혁신: 다양한 규격의 호스(20~75mm 등)를 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)

H시리즈는 ‘작은 구멍에 큰 부속’을 결합하여 밀폐력을 극대화하도록 정밀 설계되었습니다. 타공 구멍이 부속보다 작아 보이는 것은 정상입니다.

① 공통 사양

- 재질: 본체·와셔·너트 = Nylon(엔지니어링 플라스틱) / 고무부품 = EPDM
- 내수압: 기본 최대 3 bar 이상, 보조 고정시 최대 5 bar 이상 (필드 권장 범위와 안전여유는 시험 성적서 참조)
- 구성: 조임너트 1, 소켓 1, 와셔 1, 고무와셔 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)

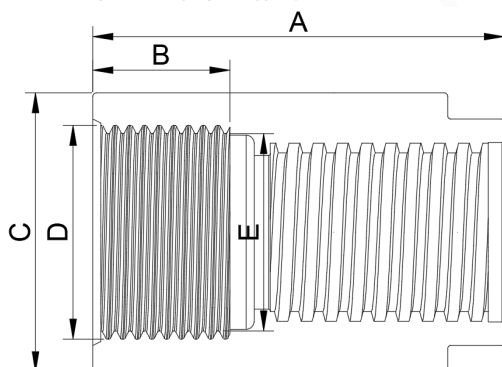
② 개별 사양

루퍼젯 H20	사용 가능 범위 (PVC 호스 기준)	구멍 뚫기 도구	구멍 크기 허용치	외형 치수	무게	토출 내경
	두께 1~2.5mm / 내경 20~75mm	15mm 펀칭기	최소 15mm ~ 최대 16mm	52mm×40mm× 67mm	42.6g, 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	3~3.5Nm	플라스틱: 나일론 고무: EPDM	기본: 3bar 보조고정시: 5bar

루퍼젯 H25	사용 가능 범위 (PVC 호스 기준)	구멍 뚫기 도구	구멍 크기 허용치	외형 치수	무게	토출 내경
	두께 1~2.5mm / 내경 25~75mm	20mm 펀칭기	최소 19mm ~ 최대 20mm	54mm×44mm× 73mm	63.5g, 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	4Nm 내외	플라스틱: 나일론 고무: EPDM	기본: 3bar 보조고정시: 5bar

③ 연결 규격 (수나사 호환)

- 나사산 종류: BSPT
- 제품별 나사산 규격



Category	A	B	C	D	E
H20	52.2mm	19.7mm	30.0mm	Ø26.6±0.1	Ø24.5±0.1
H25	56.5mm	22.2mm	37.0mm	Ø33.7±0.1	Ø31.0±0.1

02-3. 온도별 호스 물성 변화 및 주의사항 (Climate Guide)

PVC 호스는 기온에 따라 물성이 급격하게 변합니다. 안정적인 ‘플랩과 절곡띠’ 형성을 위해 아래 가이드를 반드시 준수하십시오. [권장 설치 온도: 10°C ~ 35°C]

① 저온 환경 (10°C 이하) : 경질화 주의

- **현상:** 기온이 낮아지고 차가운 물이 흐르면 PVC호스가 딱딱하게 굳는 경화(Stiffening) 현상이 발생하여, 소켓헤드의 고무와셔와 호스 내주면이 완벽하게 밀착되지 못하고 미세한 구겨짐(Wrinkle)이나 틈이 발생할 수 있으며, 절곡띠 부위가 경직되어 씰링효과가 감소할 수 있는데, 이는 미세 누수의 원인이 됩니다.
- **솔루션 (예열):** 설치 전 호스를 따뜻한 곳에 두거나, 설치 부위를 미온수 등으로 데워 유연성을 확보한 후 설치하십시오.

② 고온 환경 (35°C 이상) : 연화 주의

- **현상:** 직사광선으로 호스 표면 온도가 60°C 이상 오르면 PVC가 젤리처럼 물러집니다(연화). 이때는 절곡띠가 버티는 힘이 약해져 고압에서 이탈할 위험이 있습니다.
- **솔루션 (보조 고정):** 와셔 양쪽의 홈을 이용하여 케이블타이로 호스와 부속을 함께 묶어 보조 고정하고, 가능하면 차광 조치를 하십시오.

02-4. 주요 부품 소개



03 사용 분야

루퍼젯 H시리즈는 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 5bar(보조 고정 시)의 견고함은 다양한 현장에서 작업 효율을 혁신합니다.

**호스를 자르지 마십시오.
구멍만 뚫으면 T-부속만큼 강력해집니다.**



다양한 분야로의 확장

일반 농업



- 점적·분수 호스는 기본 적용
- 기존 부속이 버티지 못하던 고압 스프링클러까지 확장
- 배관 규격에 상관 없는 호환성 제공

온도 저감



- 고온 대책이 시급할 때 즉시 설치 가능
- 대단위 농업현장에서 가장 빠르고 경제적 솔루션
- 철로의 열 변형 방지 및 아스팔트 노면 냉각

분진 예방 및 조경



- 파크골프장의 넓은 잔디의 효율적 관리를 위해 시공비용 대폭 절감과 유지보수 간소화
- 비산먼지가 발생하는 공사 현장에서 신속한 스프링클러 라인 구축

03-1. 농업 분야: 노지 및 시설 원예 (Agriculture)

가장 보편적으로 사용되는 분야로, 복잡한 T자 연결 부속을 대체하여 설치 시간을 획기적으로 단축합니다.

① 노지 고압 스프링클러 (Open-Field Sprinklers)

기존 타공 부속은 1.5bar를 버티지 못했고, T-부속은 호스를 잘라야 해서 번거로웠습니다. 루퍼젯은 이 딜레마를 해결한 유일한 고압용 무타공 솔루션입니다. 특허받은 ‘플랩과 절곡띠’ 기술로 기본 3bar, 간단한 케이블타이 보조 고정 시 최대 5bar의 압력을 견디며 스프링클러의 성능을 100% 발휘합니다.



② 점적 테이프 관수 (Drip Tape Irrigation)

20mm부터 75mm 호스까지, 배관 지름이 달라도 루퍼젯 하나면 충분합니다. 수많은 분기점이 필요한 고추, 인삼, 옥수수 농장에서 부속 선별 시간과 설치 인건비를 획기적으로 줄여줍니다.



③ 분수 호스 관수 (Spray Hose Irrigation)

시설 하우스나 노지 분수 호스 라인 구축 시, 밸브를 손으로 돌려 끼우기만 하면(Hand-Tightening) 연결 오링이 밀착되어 누수 없이 즉시 설치가 완료됩니다.



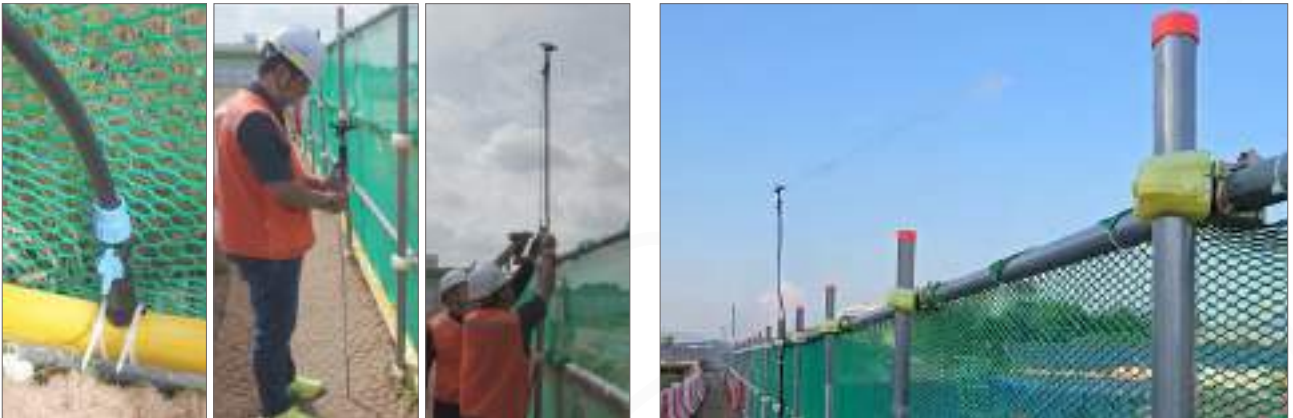
03-2. 분진 예방 및 조경 분야 (Dust Prevention & Landscaping)

민원 없는 건설 현장과 효율적인 조경 관리, 복잡한 배관 고민을 루퍼젯이 단순하고 강력하게 해결합니다.

① 건설현장 비산먼지 억제 (Dust Suppression)

제각각인 현장 환경과 민원 리스크, 표준화된 솔루션으로 비용과 시간을 잡다.

- 비정형 현장의 난제 해결: 포크레인 굴착 작업 등 먼지가 다량 발생하는 건설 현장은 인근 주민들의 민원 발생 1순위입니다. 하지만 현장마다 규모와 지형이 제각각이라 표준화된 살수 시설을 설계하기 어렵고, 매번 막대한 구축 비용과 시간을 투입하는 것은 시공사에 큰 부담이었습니다.
- 합리적 비용과 간편한 운용: 루퍼젯은 복잡한 설계 없이 편칭 후 즉시 연결하는 단순한 구조로, 거친 현장에서도 합리적인 비용으로 빠르게 살수 라인을 구축할 수 있습니다. 장비 이동이 잦은 현장 특성에 맞춰 누구나 쉽게 운용하고 이동 설치할 수 있어, 비산먼지 민원 리스크를 즉각적으로 해소합니다.



② 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.



03-3. 온도 저감 분야 (Temperature Reduction)

예고 없이 찾아오는 폭염 속 골든타임, 가장 빠르고 안전한 루퍼젯 쿨링 솔루션으로 소중한 작물과 시설을 지켜내십시오.

① 대규모 농축산업 쿨링 시스템 (Large-scale Cooling System)

인삼밭 차광막이나 축사 지붕 같은 고소 작업도 무거운 공구 없이 편칭기 하나로 안전하게 끝냅니다. 루퍼젯은 설치 속도가 압도적으로 빨라, 예고 없는 폭염에도 대단위 면적의 쿨링 시스템을 골든타임 내에 즉시 가동할 수 있습니다.



② 철로 냉각 및 산업 시설 (Railway & Industrial Cooling)

봄철부터 시작되는 고온으로 철로 변형(장출) 위험이 큰 곡선 구간에 긴급 살수 라인을 구축합니다. 협소한 선로 변과 짧은 점검 시간의 제약을 극복하며, 열차 통행 시 발생하는 강한 진동에도 풀리지 않는 완벽한 내구성을 제공합니다.



04 포장과 물류

무거운 부피, 복잡한 재고... 언제까지
‘공기(Air)’ 만 운반하시겠습니까?



**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.

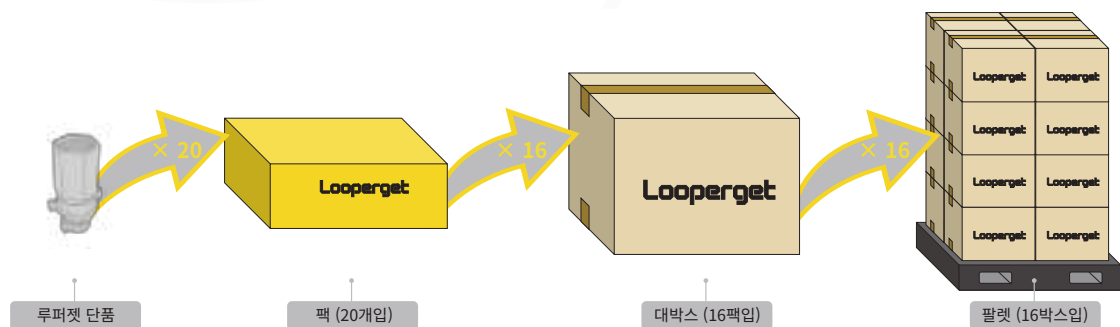
04-1. 스마트 패키징 & 디스펜싱 (Smart Packaging & Dispensing)

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 H20	1팩	260	210	95	1.11
	1박스	530	440	410	19.1
	1팔렛트	1,100	1,100	1,800	322.0

Category		가로 (mm)	세로 (mm)	높이 (mm)	무게 (Kg)
루퍼젯 H25	1팩	260	210	95	1.51
	1박스	530	440	410	25.5
	1팔렛트	1,100	1,100	1,800	425.0

05 설치 및 시공 가이드

루퍼젯 H시리즈는 연질 호스의 물성을 이용한 ‘플랩과 절곡띠’ 특허 기술로 고압을 견디는 정밀 배관 부속입니다. 본 가이드는 단순한 조립법을 넘어, 계절별 온도 변화(10°C~35°C)와 호스 종류에 따른 최적의 시공 기준을 제시합니다. 완벽한 기밀 유지와 제품 수명 보장을 위해, 단계별 핵심 동작(타공, 그립, 안착)과 필수 주의사항을 반드시 준수하여 주십시오.



05-1. 표준 설치 순서

루퍼젯 H시리즈는 연질 호스의 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 (Punching)

“원하는 지점에 구멍을 뚫으세요.”

- PVC 호스의 원하는 지점에 펀칭기를 이용하여 구멍을 뚫습니다.
- 루퍼젯+ 송수호스에는 1M 마다 ‘11’ 표시가 있어서, 줄자없이 분기 위치를 지정할 수 있습니다.



STEP 2. 그립 및 준비 (Correct Grip & Setup)

“권총을 잡듯이, 나사산 공간을 확보 하십시오.”

- 잡는 법 (Pistol Grip)
 - a. 소켓 헤드가 하늘을, 후크가 내 몸 반대편(앞)을 향하게 듭니다.
 - b. 오른손 엄지와 검지 사이 깊숙이 와서 손잡이를 끼우고(권총 손잡이처럼), 검지 두 번째 마디로 반대편 손잡이를 감쌉니다(방아쇠처럼).
- 필수 확인 (Gap Check): 이때, 소켓 하단과 와서 하단 사이에 수나사산이 3~4바퀴 정도 보여야 합니다. 이 공간이 있어야 호스에 걸어서 비틀어 끼울 수 있습니다.



STEP 3. 삽입 (Insertion) ★핵심 단계

“밀어서 구멍을 늘리고, 돌려 놓으며 세우십시오.”

1. 후크 걸기 & 밀어내기 (Hook & Push): 소켓의 후크 홈을 타공 구멍의 두께에 끼웁니다. 그 상태에서 몸 반대편 (앞쪽)으로 강하게 밀어내어 타공 구멍을 일자 형태(|)로 길게 늘립니다. → **고무와셔의 이탈 방지**
2. 회전 진입 (Pivot & Rotate): 후크가 걸린 지점을 중심축으로, 미는 힘을 유지하며 몸체를 시계 반대 방향으로 회전시키면서 소켓 헤드를 밀어 넣습니다.
3. 세우기 (Stand Up): 회전과 동시에 눕혀져 있던 루퍼젯을 수직으로 세우면, 소켓 헤드와 상단부가 타공홀 안으로 쏙 들어가며 플랩이 안쪽으로 말려 들어갑니다.



STEP 4. 안착 및 고무와셔 확인 (Seating & Inspection)

“당겨서 절곡띠를 만들고, 고무링을 확인하십시오.”

- 안착: 삽입된 몸체를 배관 바깥쪽으로 살짝 당겨 올립니다. 말려 들어갔던 호스가 펴지면서 부속과 밀착되고 ‘절곡띠’가 형성됩니다.



- ⚠ **중요 점검 (Rubber Washer Check):** 삽입 과정에서 마찰로 인해 소켓 헤드의 검은색 고무와셔가 이탈하거나 씹히지 않았는지 플랩을 들어 올려 반드시 눈으로 확인하십시오.

STEP 5. 정렬 및 체결 (Alignment & Tightening)

“수평과 수직을 유지하며 잠그십시오.”

- 자세 유지: 한 손으로 와셔 손잡이를 꽉 잡아, 손잡이가 호스 라인과 수평 (Parallel)을 이루고 제품이 수직(90°)이 되도록 고정합니다.
- 체결: 정렬이 흐트러지지 않게 유지하면서, 다른 손으로 조임너트를 시계 방향으로 돌려 강하게 잠급니다. (수직이 안 맞으면 편하중으로 누수가 발생할 수 있습니다.)
- 강도: 일반 성인의 힘으로 더 이상 돌아가지 않을 때까지 강하게 조입니다. 정밀 시공 시 토크렌치(3~4Nm)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 3bar의 수압을 견디지만, 보조 고정을 통해 내수압 성능을 최대 5bar까지 극대화할 수 있습니다. 아래 상황에서는 선택이 아닌 ‘필수’입니다.

⚠ 반드시 고정해야 하는 4가지 상황 (Critical Situations)

a. 고압 환경 (High Pressure):

☞ 펌프 압력이 3bar를 초과하거나, 순간적인 수격(Water Hammer)이 예상되는 구간.

b. 고온 환경 (High Temperature):

☞ 여름철 직사광선(35°C 이상)에 노출되어 호스가 연화(Softening)되었을 때. 물러진 호스는 부속을 잡는 힘이 약해집니다.

c. 물리적 외력 (Physical Stress):

☞ 경사지: 가지관의 무게로 호스가 아래로 처지는 경우.

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

d. 규격 외 변수 (Out of Spec):

☞ 타공 구멍이 실수로 조금 크게 뚫렸거나, 호환 범위 경계에 있는 두꺼운 호스를 사용할 때.

🔒 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. 정량 당김 (Pre-setting): 호스가 납작한 상태에서 오른쪽 표의 ‘당김 길이(꼬리)’만큼만 당깁니다. (※ 루퍼젯+송수호스 기준)

규격	25mm	40mm	50mm
케이블타이	140mm	270mm	
당김 길이	40mm	110mm	70mm

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

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)



- H20 전용: Ø15mm 펀칭기 (허용 오차: 15~16mm)
- H25 전용: Ø20mm 펀칭기 (허용 오차: 19~20mm)
- 주의: 커터칼이나 전동 드릴 사용 시 구멍이 불규칙해져 누수의 원인이 됩니다.

[선택] 환경 대응 및 정밀 시공 공구 (Optional)

• 히팅건 & 플라이어:

☞ 용도: 소켓헤드 삽입을 용이하게 하기 위함.



• 케이블타이 & 건:

☞ 용도: 고압(3bar 이상), 고온, 물리는 구간의 보조 고정용.



• 토크렌치:

☞ 용도: 대규모 현장에서 균일한 조임 강도가 필요할 때 사용.

☞ 권장 토크: H20 (3~3.5Nm) / H25 (4Nm 내외).



06 제거·재사용 및 문제 해결

루퍼젯 H시리즈는 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, 호스 표면에 강하게 눌러 있는 ‘와셔’를 먼저 들어 올려 공간을 확보하는 것입니다.

STEP 1. 조임너트 풀기 (Loosening) 조임너트를 시계 반대 방향으로 돌려 풀어줍니다. 이때 너트를 완전히 분리하지 않고, 나사산 상단에 걸쳐두면 손잡이처럼 잡기 편합니다.	
STEP 2. 와셔 들어 올리기 (Lifting the Washer) - 현상: 조임너트를 풀어도 와셔는 쉽게 떨어지지 않습니다. 와셔 하단의 돌기가 연질 호스의 절곡띠(Bending Band) 부위를 강하게 누른 상태로 압착되어 있기 때문입니다. - 행동 (Action): 엄지와 검지로 와셔의 양쪽 손잡이 혹은 몸통을 잡고, 호스 표면에서 떨어지도록 위로 힘주어 들어 올리십시오. - 확인: “툭” 하는 느낌과 함께 와셔가 호스 표면에서 분리되고, 와셔 하단과 타공 구멍 사이에 공간(Gap)이 생겨야 합니다.	
STEP 3. 소켓헤드 빼내기 (Leverage Extraction) - 준비: 와셔를 조임너트 하단 끝까지 들어 올려 공간을 확보합니다 - 행동 (Action): a. 한 손으로는 조임너트와 와셔를 함께 움켜쥐고, 다른 한 손으로는 호스를 단단히 잡습니다. b. 지렛대 원리(Leverage)를 이용하여 소켓 헤드의 한쪽 면을 타공 홀 밖으로 비틀어 들어 올립니다. - Tip: 들어 올리는 방향에 후크(Hook)가 있는지 여부는 중요하지 않습니다. 소켓 헤드의 전체 지름 대비 후크의 돌출부는 작으므로, 지렛대 힘으로 한쪽만 빠지면 나머지는 부드럽게 떨어져 나옵니다.	

06-2. 조건별 재설치 가이드 (Re-installation Guide)

제거 후 타공 구멍의 복원 상태를 확인하십시오. 통수 여부와 기온에 따라 설치법이 다릅니다.

CASE A. 통수 전 (Before Water Flow) : 일반 설치)

- 상태: 구멍 뚫고 설치만 했다가 뺀 경우. PVC의 탄성이 살아있어 타공 구멍이 즉시 원상 복구됩니다.
- 방법: 기존 [05. 표준 설치 순서]와 동일하게, 밀어서 구멍을 늘리고 비틀어 넣는 방식으로 설치하십시오.

CASE B. 통수 후 (After Water Flow) : ‘당겨서 잠그기’ (Pull & Lock)

- 상태: 수압을 견딘 호스는 오른쪽 이미지와 같이 구멍이 늘어나 있고(확장), 특히 고온일수록 복원력이 떨어져 소켓이 헐겁게 들어갑니다.
- 방법: 늘어난 구멍의 틈새를 메꾸기 위해 인위적으로 플랩을 만들어 끼워 넣는テクニック이 필요합니다.



a. 깊은 삽입: 구멍이 넓으므로 소켓 헤드를 수직으로 깊숙이 집어넣습니다.	
b. 강제 플랩 형성: 한 손으로 배관 반대편에서 와셔를 몸 쪽으로 강하게 당겨 올립니다. ☞ 원리: 와셔를 당기면 늘어난 구멍 주변부(플랩)가 떨어 올라오며 소켓헤드와 와셔 하단 돌기 사이의 틈새(Gap)로 밀려 들어가 꽉 끼게 됩니다.	
c. 인장 유지 및 체결: 와셔를 당기는 힘을 수직으로 유지한 채로, 조임너트를 강하게 잠급니다. 당기는 힘이 풀리면 틈새에 끼운 호스가 빠질 수 있으니 주의하십시오.	

⚠ 재사용 불가 기준 (Critical Limit): 타공 구멍이 초기 대비 30% 이상 확장되어 헐거움이 심한 경우, 재설치 시 누수 위험이 큼. 미련 없이 해당 구간을 잘라내고 커플러로 연결하거나, 새로운 위치에 타공하십시오.

06-3. 필수 관리 및 문제 해결 (Maintenance & Troubleshooting)

설치 후 발생할 수 있는 주요 문제의 원인과 해결책입니다.

- ① 동절기 관리 (Winter Season): 배관 내 물이 얼면 팽창으로 인해 부속이 파손됩니다. 겨울철 전 반드시 물을 배출(Drain) 하십시오.
- 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. • 호스 손상: 타공면에 스크래치가 있거나 고무와셔가 이탈했는지 확인하십시오.
 상단 나사 연결부 누수	• 오링 누락: 내장된 연결오링 유무를 확인하십시오. • 테프론 사용: 테프론 테이프를 제거하고, 오링만으로 체결하십시오.
 부속 이탈 / 헛돌음	• 호스 연화: 여름철/고압 환경에서는 호스가 물러집니다. 케이블타이 보조 고정이 필수입니다. • 구멍 확장: 타공 구멍이 허용 오차를 넘었으면 새 위치에 설치하십시오.

07 특수 설치 (부가 기능)

루퍼젯 H-시리즈는 연질 호스 전용을 넘어, 열변형 기술을 통해 PE 파이프 등 경질 배관에도 적용 가능한 확장성을 보유하고 있습니다. 특히 기존 분기 부속(새들, T-부속) 설치가 까다로운 소구경 배관(20~25mm)에서 압도적인 설치 편의성과 밀폐력을 제공하며, 주배관과 동일 구경의 분기(20mm to 20mm)까지 지원하는 혁신적인 솔루션입니다.

07-1. 기술 소개: 열변형 플랩 형성 매커니즘

[요약] 경질 파이프를 국부적으로 가열하여 연질화시킨 후, 루퍼젯 특유의 회전 삽입을 통해 ‘영구적 플랩(Flap)’을 형성하여 누수를 차단합니다.

- 드릴링 타공 (Drilling): 접을 수 없는 경질 배관 특성상 펀칭기 대신 홀쏘(Hole Saw)를 사용합니다.
- 마찰 분산 설계 (Friction Distribution): 회전 삽입 시 배관 표면이 찢어지는 것을 막기 위해, ‘늘어나야 하는 구간’과 ‘마찰을 견뎌야 하는 구간’을 구분하여 열을 전달하는 정밀 공법입니다.
- 성능 인증: 2024 디딤돌 R&D를 통해 내수압 3bar(최대 5bar) 환경에서 누수율 0%를 검증받았습니다.

07-2. 설치 가이드 (Installation Guide)

[핵심] [드릴링] → [3구역 목표 가열] → [회전 삽입]의 순서를 준수하십시오. 배관이 단단할수록 더 강한 힘과 정확한 가열이 요구됩니다.

STEP 1. 드릴링 (Drilling) • 배관 규격에 맞는 홀쏘를 사용하여 수직으로 정확히 타공합니다. • 주의: 버(Burr)를 제거하되, 구멍의 진원도가 유지되어야 합니다.	
STEP 2. 국부 가열: 3구역 목표 가열 (3-Zone Targeted Heating) • 원리: 배관 전체가 아닌, 소켓 헤드의 회전 경로에 맞춰 3가지 구역(Zone)을 순서대로 가열합니다. (히팅건 거리: 약 5cm 유지) • 구역별 역할 (시계 방향 기준): - Zone 1 (12시): [중심축] 소켓 후크를 걸고 위로 밀 때, 타공홀 상단이 찢어지지 않고 일자()로 퍼지도록 예열합니다. - Zone 2 (7시): [확장 구간] 소켓 헤드 진입 시 가장 많이 늘어나야 하는 곳입니다. 이곳이 충분히 연화되어 늘어나야(Stretch), 반대편 Zone 3의 마찰 부하를 줄일 수 있습니다. - Zone 3 (4시): [마찰 구간] 소켓 헤드가 배관 표면을 직접 밀고 들어가는 곳입니다. 표면 손상을 막기 위해 적절히 가열합니다.	
STEP 3. 소켓 강제 삽입 (Forced Insertion) • 설치 동작: 기본 동작은 ‘05-1 표준 설치 순서’와 동일하며, 가열 직후 연화된 상태에서 즉시 설치를 진행합니다. • 힘의 조절: 단, 연질 호스와 달리 배관의 두께가 두껍고 재료의 경도(단단함)가 높을수록 밀어 올리는 힘과 회전시키는 힘이 비례하여 더 많이 필요합니다. • 마무리: 안으로 말려 들어간 플랩을 와셔로 당겨 펴낸 후, 고무와셔 탈락 여부를 확인하고, 조임너트를 5Nm 이상의 토크로 강하게 체결합니다.	

▼ 배관 규격별 타공 크기와 목표 가열 시간

- 적용 배관의 재질: LDPE 소재
- 히팅건 사양: 최대 온도 550°C, 풍속 200L/min
- 본 데이터를 참고하여 파이프의 재질·두께·내경, 날씨와 주변환경등에 맞게 조정합니다.

루퍼젯 H20							
내경 (mm)	두께 (mm)	타공 크기	타공홀주변 표면온도(°C)	가열 시간 (초)			
				1번	2번	3번	Total
20	2.0	15	0	8	15	5	28
			30	6	10	4	20
			60	0	5	0	5
25	2.5	15	0	12	16	7	35
			30	7	13	5	25
			60	3	5	2	10
30	3.0	18	0	15	30	10	55
			30	15	25	10	50
			60	5	20	5	30
40	4.0	18	0	25	35	15	75
			30	20	30	10	60
			60	12	20	8	40
50	5.5	19	0	30	45	15	90
			30	25	40	15	80
			60	15	30	10	55

루퍼젯 H25							
내경 (mm)	두께 (mm)	타공 크기	타공홀주변 표면온도(°C)	가열 시간 (초)			
				1번	2번	3번	Total
25	2.5	19	0	12	16	7	35
			30	7	13	5	25
			60	3	5	2	10
30	3.0	23	0	15	30	10	55
			30	15	25	10	50
			60	5	20	5	30
40	4.0	23	0	25	35	15	75
			30	20	30	10	60
			60	12	20	8	40
50	5.5	24	0	30	45	15	90
			30	25	40	15	80
			60	15	30	10	55

07-3. 설치 제거와 타공홀 복원 (Removal & Restoration)

열변형으로 고착된 소켓은 ‘재가열(Re-heating)’을 통해 안전하게 제거할 수 있으며, 늘어난 타공홀은 즉시 성형하여 복원 가능합니다.

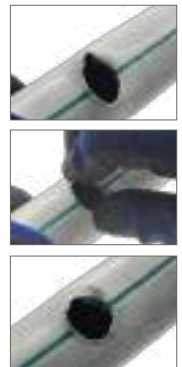
① 설치 제거 (Removal Process)

기본적인 제거 방식은 PVC 호스(06-1항)와 유사하나, 경화된 플라스틱 플랩을 다시 녹이는 과정이 반드시 선행되어야 합니다.

- 조임너트 풀기: 조임너트를 완전히 풀어 소켓 본체와 분리합니다.
- 와셔 들어 올리기: 와셔를 손으로 밀어 올려 타공홀 주변 작업 공간을 확보합니다.
- 재가열 및 연질화: 소켓이 꽂혀 있는 상태에서 타공홀 주변(특히 소켓 헤드가 걸려 있는 하단부)을 히팅건으로 가열합니다.
- 소켓헤드 빼내기: 배관이 연화되면 소켓을 잡고 비틀거나 지렛대 원리를 이용하여 부드럽게 빼냅니다.

② 타공홀 복원 (Hole Restoration)

- 준비물: 코팅된 장갑(필수, 화상 방지) 또는 평평한 도구.
- 복원 방법 (Molding):
 - 소켓이 빠져나온 직후, 배관이 아직 뜨겁고 연한 상태에서 작업을 시작합니다.
 - 코팅 장갑을 낀 손가락이나 도구로, 늘어나고 솟아오른 타공홀 주변을 안쪽으로 오므리며 (Squeeze) 눌러줍니다.
 - 배관 표면과 평평해지도록 모양을 잡은 상태에서 그대로 식히면, 플라스틱이 경화되며 복원이 완료됩니다.



08 제품 신뢰성 및 인증

08-1. 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)	7823944호	등록
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	10-2695298호 (유체커넥터 / 경질배관)	등록	EU	유럽 특허청 (EPO)	EP23860897.0	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	10-2676069호 (유체커넥터 / 연질배관)	등록	CN	중국 국가지식재산권국 (CNIPA)	202380062725.0	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	10-2901491호 (유체커넥터 설치방법)	등록	VN	베트남 특허청 (IP VIETNAM)	1-2025-01882	출원
KR	대한민국 지식재산처 (KIPO)	10-2914378호 (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, 고무와셔): 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)



08-2. 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 H20과 H25 모델 모두, 일반적으로 사용하는 연질 호스(25~50mm)에서 표준 설치 시 3.0bar, 보조 고정 시 5.0bar의 압도적 성능을 입증했습니다. 이는 농업을 넘어 스마트팜, 조경, 소방 분야까지 적용 가능한 기술적 확신입니다.

② 요구 수압 대비 검증 데이터 (Requirement vs Verification)

단일 규격 테스트가 아닙니다. 현장에서 사용되는 모든 주배관 규격(20~50mm)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
H20 / H25(공통)	① 내수압 3Bar (기본)	25, 40, 50mm (전 규격 호환)	• 순간 가압 시험 (PASS) • 순간 가압 내성 시험 (PASS)	TBK-2025-013745(KTR)
H20 / H25(공통)	② 내수압 5Bar (보조고정)	25, 40, 50mm (전 규격 호환)	• 순간 가압 시험 (PASS) • 순간 가압 내성 시험 (PASS)	TBK-2025-013746(KTR)
H20(단독)	③ 열변형 기밀 성능 (Thermal Deformation)	20 ~ 50mm (PE 파이프)	• 열변형 설치: 3.0 bar (누수율 0.0%)	TBK-2024-010310(KTR) RS-2024-00416728(중기부)

③ 데이터가 증명하는 현장 적용성 (Field Application)

- 초격차 안전마진 (Standard 3.0 bar): 일반 점적/분수 호스(적정압 1.0 bar 내외) 사용 시, 루퍼젯은 표준 설치만으로도 3.0 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 5.0 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.

09 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
암나사 연결부 제공

엔드캡
루퍼젯 전용 수나사
마개 부속

케이블타이
140/270mm,
내후성 제품

H2O 전용 부속 (H2O EXCLUSIVE PARTS)



송수호스 펀칭기
15mm로 타공



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



단닛벨 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

H25 전용 부속 (H25 EXCLUSIVE PARTS)



송수호스 펀칭기
20mm로 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)



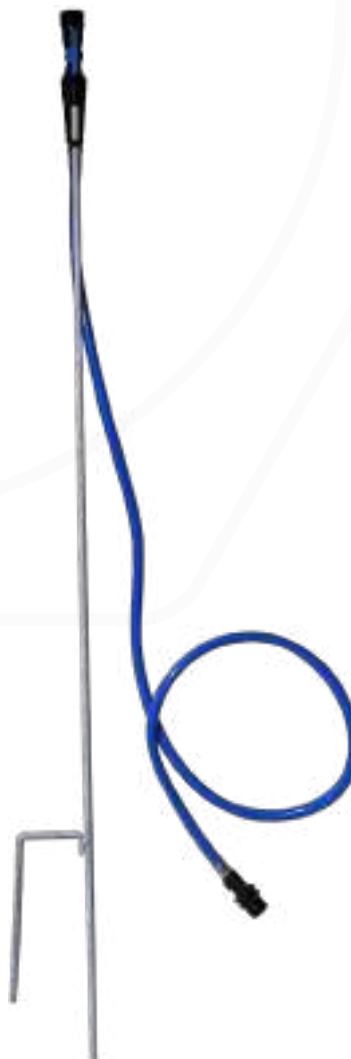
루퍼젯+ 송수호스
25mm×100M, 외면: 노란색 /
내면: 검정색



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

10 경제성 및 시공 효율 분석

“진정한 원가 절감은 ‘시공 속도(Time)’와 ‘물류 효율(Space)’에서 완성됩니다.” 루퍼젯은 관형 자재(T-부속) 대비 약 7.8배 빠른 설치 속도로 인건비를 획기적으로 낮추고, 압도적인 적재 효율로 보관 및 운송 비용까지 최소화합니다. 현장의 시간과 공간을 모두 혁신하여 총 비용(Total Cost)을 절감하는 루퍼젯의 경제적 가치를 분석합니다.

10-1. 설치 속도 및 인건비 절감 (Speed & Labor Cost)

관형적으로 사용되던 T-부속(Tee Fitting)은 멀쩡한 호스를 절단해야 하는 리스크와 긴 작업 시간이 소요됩니다. 루퍼젯은 원관 절단 없이 타공 후 체결하는 혁신적인 공법으로 시공 시간을 약 1/8로 단축시켰습니다.

① 단계별 설치 시간 측정 데이터 (Time Measurement Data)



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

- ☞ 비교 대상: 루퍼젯 H-시리즈(50mm) vs 일반 PE T-부속(50mm)
- ☞ 작업 환경: 50mm PVC 송수호스 분기 작업 기준 (Layflat Hose 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)

- T-부속 작업 시: 하루 약 100개 설치 한계

☞ 문제점: 호스를 계속 잘라내야 하므로 체력 소모가 심하고, 연결 부위가 3곳이라 누수 확인에도 시간이 소요됨.

- 루퍼젯 작업시: 하루 약 800개 이상 설치 가능

☞ 이점: 허리를 굽히고 배관을 자를 필요 없이, 펀칭기로 뚫고 꽂기만 하면 되므로 숙련도가 낮은 작업자도 고효율을 낼 수 있음.

10-2. 자재 경량화 및 부피 절감 분석

루퍼젯 H-시리즈(H20/H25)와 호환되는 관형 자재(PVC티부속+스텐밴드)의 규격별 중량 및 부피를 전수 조사하여 비교 분석했습니다. 개별 규격(20~50mm) 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(티부속)의 평균 중량 및 부피와 비교.
- 측정 대상: PVC 티부속 (각 규격별) + 스텐밴드 4개 VS 루퍼젯 H20/H25

② 소구경 통합 경량화 분석

[표. H20 vs 20~50mm Tees]

루퍼젯 H20	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm³)	
		수치	절감률	수치	절감률
42.6g 139.4cm³	20	180	76%	476 (4cm×17cm×7cm)	71%
	25	220	81%	694 (5cm×18.5cm×7.5cm)	80%
	30	280	85%	990 (5.5cm×20cm×9cm)	86%
	40	350	88%	1,822 (6.5cm×29.5cm×9.5cm)	92%
	50	460	91%	2,904 (8cm×33cm×11cm)	95%
합계		1,490	97%	6,886	98%

[표. H25 vs 25~50mm Tees]

루퍼젯 H25	비교 규격 (mm)	무게(g)		부피(cm³)	
		수치	절감률	수치	절감률
63.5g 173.5cm³	25	220	71%	694 (5cm×18.5cm×7.5cm)	75%
	30	280	77%	990 (5.5cm×20cm×9cm)	82%
	40	350	82%	1,822 (6.5cm×29.5cm×9.5cm)	90%
	50	460	86%	2,904 (8cm×33cm×11cm)	94%
합계		1,310	95%	6,410	97%

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: 조임 너트가 끝까지 단단히 잠겨 있는지 확인하십시오. 2. 타공 상태: 전용 펀칭기를 사용하지 않고 칼이나 가위로 뚫어 구멍이 불규칙하거나 너무 크지 않은지 확인하십시오. 3. 이물질: 고무 패킹과 호스 사이에 흙이나 모래가 끼어 있으면 기밀이 유지되지 않습니다.
Q:	겨울철 동파 방지는 어떻게 하나요?
A:	배관 내부에 물이 가득 찬 상태로 얼게 되면 팽창 압력으로 인해 탈락 또는 파손될 수 있습니다. 동절기 진입 전, 반드시 배관 내 물을 완전히 퇴수(Drain) 시키거나 말단부를 개방해 두시기 바랍니다.

유지관리 및 보관 가이드 (Maintenance Tip)

- 작기 종료 후 배관 보관법 (중요): 농사가 끝난 후 송수 호스를 철거할 때, 설치된 루퍼젯을 억지로 분리하지 마십시오. 타공된 구멍을 그대로 유지하면서 루퍼젯의 출수구에 '수나사 엔드캡(Male Thread End Cap)'을 체결하여 막아두는 것을 권장합니다. 이렇게 하면 배관 내부 오염을 막고, 다음 시즌에 별도의 타공 작업 없이 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)신진켄텍의 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 다하고있으나, 특정환경에서의 모든 문제를 보장하지않습니다.

기술 지원 문의 (Contact Us)

제조원:

주식회사 신진켄텍
(ShinJinChemTech Corp.)

고객센터:

+82-31-638-1809

홈페이지:

www.sjct.kr

이메일:

support@sjct.kr

Looperget®

