

[www.jsci.co.kr](http://www.jsci.co.kr)

보다 안전하고 보다 편리하고 보다 완벽하게  
창의적인 아이디어로 혁신적인 기술을 제공합니다

Epoxy Perfect Filling Method  
for the Bridge Bearing Replacement

# 통공앵커를 이용한 공동부 에폭시 완전충진 교량받침 교체공법 (EPF 교량받침 교체공법)

콘크리트 교량받침 교체 시, 길이방향 관통 홀과 정착용 나사산을 보유한  
통공앵커 하면에 에폭시를 주입하고, 마감용 니플을 사용하여 에어포켓 발생  
위험을 원천제거한 교량받침 교체공법

특허 제 10-1912061호



Epoxy Perfect Filling Method for the Bridge Bearing Replacement

# 통공앵커를 이용한 공동부 에폭시 완전충진 교량받침 교체공법

(특허 제 10-1912061호)

## 교량 내진 보강과 교량받침 교체의 필요성

국가 중요 시설물인 교량은 국내의 경우 70-80년대의 급속한 경제성장에 따라 건설된 교량의 급속한 노후화가 진행 중이며 도로설계기준의 개정에 따라 기존 교량의 성능확보가 절대적으로 요구되는 실정임. 교량받침 손상 시 설계 구조계의 변동 유발 가능한 주요소인 동시에 효율적으로 내진성능을 확보하는 구조요소로서 선제적 유지관리의 핵심 요소

## 기존 교량받침 교체공법

- 마감처리부를 천공하여 에폭시 주입
- 에폭시 주입량 및 내부 충전 여부 확인 불가
- 에폭시 주입시 내부 공기 배출 통로가 없어 에어포켓 발생
- 미충진시 거더에서 전달되는 하중에 의한 국부적인 응력집중으로 교량받침 및 거더 하부의 파손 발생

## 기존 교량받침 교체공법의 시공공정

1. 기존 교량받침 해체



2. 기존 교량받침 제거



3. 신규 교량받침 고정



4. 슬플레이트 마감처리



5. 에폭시 주입



6. 완성





### | 기존 에폭시 충전방법의 문제점 |

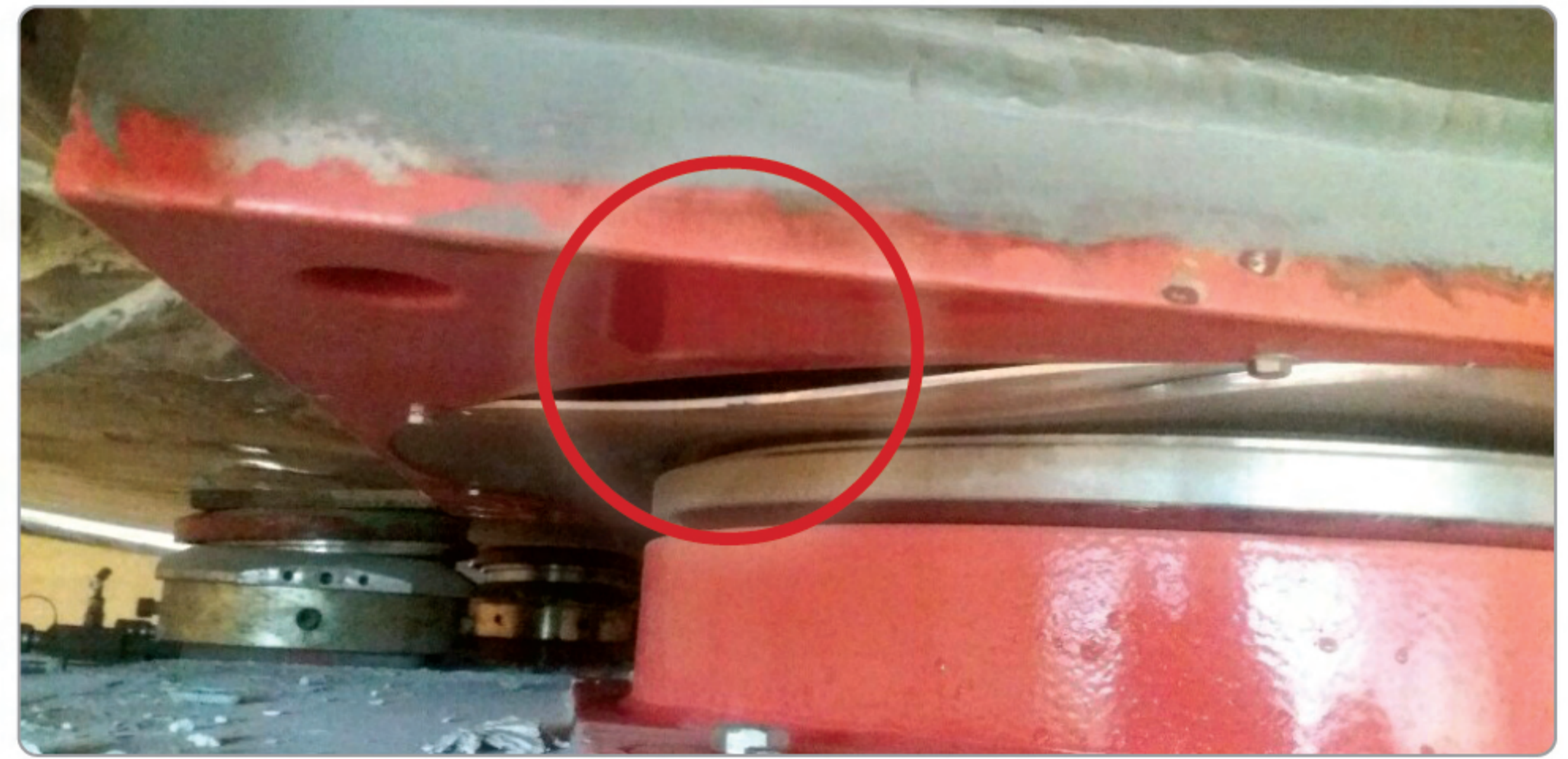
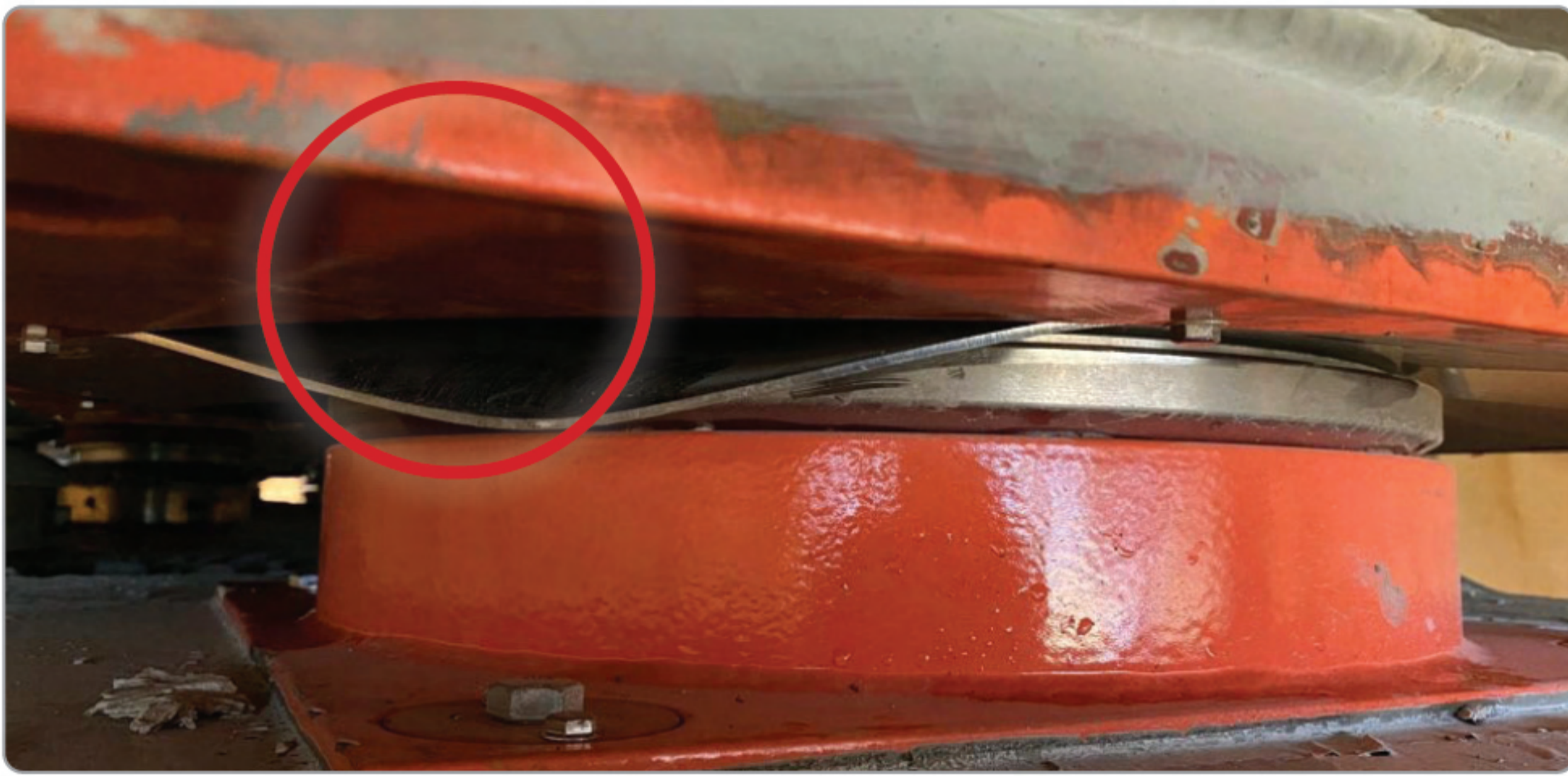
- 교량 형하 협소 작업 및 케미컬 앵커액과 에폭시 상향주입 조건하 작업
- 기존받침 해체 후 콘크리트 상면은 불규칙 면 형성되어 에어포켓 발생 가능
- 불량 충전시 받침부에 작용하는 집중응력은 치명적 구조결함 유발 가능
- 기존 충전방법은 충전밀실도 확인 불가능

### | 불량충진 교량받침 파손 사례 |

- 접착부 파손



- 신규 교량받침 파손



- 신규 슬플레이트 파손



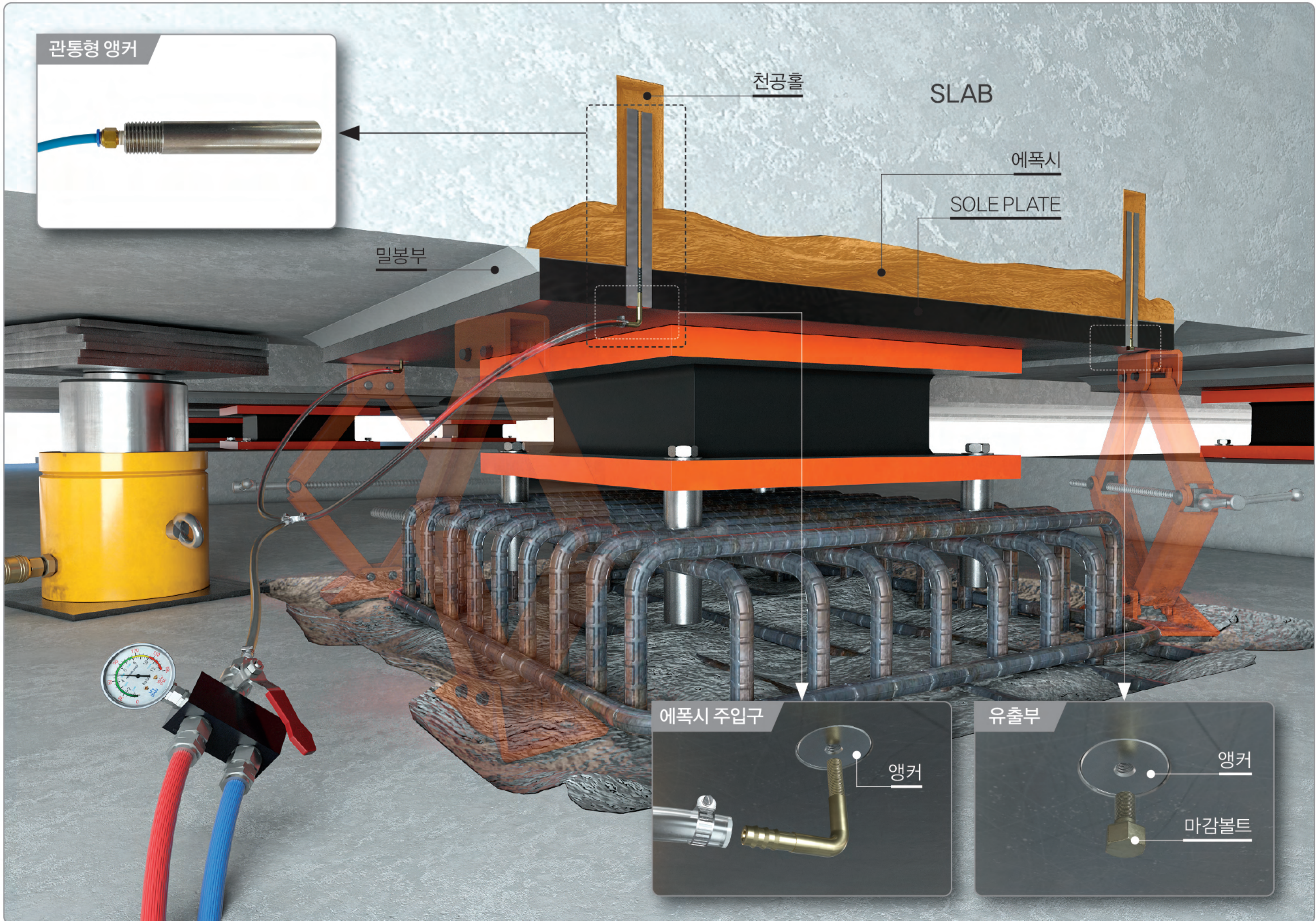
- 주입불량으로 인한 에폭시 누수



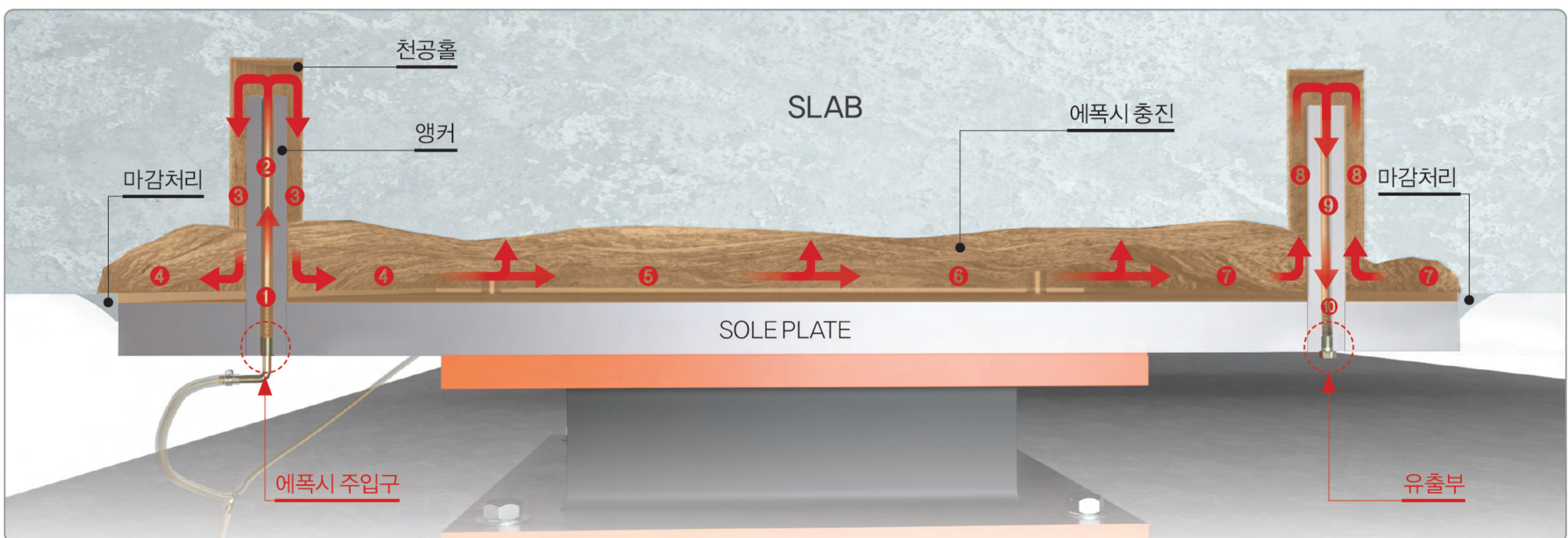


## 통공앵커를 이용한 공동부 에폭시 완전충진 교량받침 교체공법

기존 공법의 에폭시 상향 주입 작업 중 발생 가능한 슬플레이트 상면과 콘크리트 교량 하면 사이의 공동(Air Pocket) 생성을 원천 방지하기 위하여, 슬플레이트 부착면 주변을 퍼티(Putty) 마감을 통해 댐(Dam)을 형성하여 에폭시 주입 중 유출 방지하고, 길이방향 관통 홀과 정착용 나사산을 보유한 앵커 하면에 에폭시 주입 마감용 니플을 사용하여 **경제성과 안전성을 확보한 통공앵커 이용 에폭시 완전충진 교량받침 교체 공법** (특허 제 10-1912061호)



### 관통형 앵커 에폭시 주입 개요도



- 에폭시 주입구에 적정 압력으로 니플 ▶ 관통형 앵커 ▶ 천공홀 ▶ Sole Plate 상면 빈 공간 에폭시 충전 ▶ 유출부 관통앵커 ▶ 에폭시 토출로 완전 채움확보
- 에폭시 충전 확인 후 유입, 유출 니플에 마감볼트 체결
- 완벽한 에폭시 채움으로 상부하중에 의한 응력집중 해소

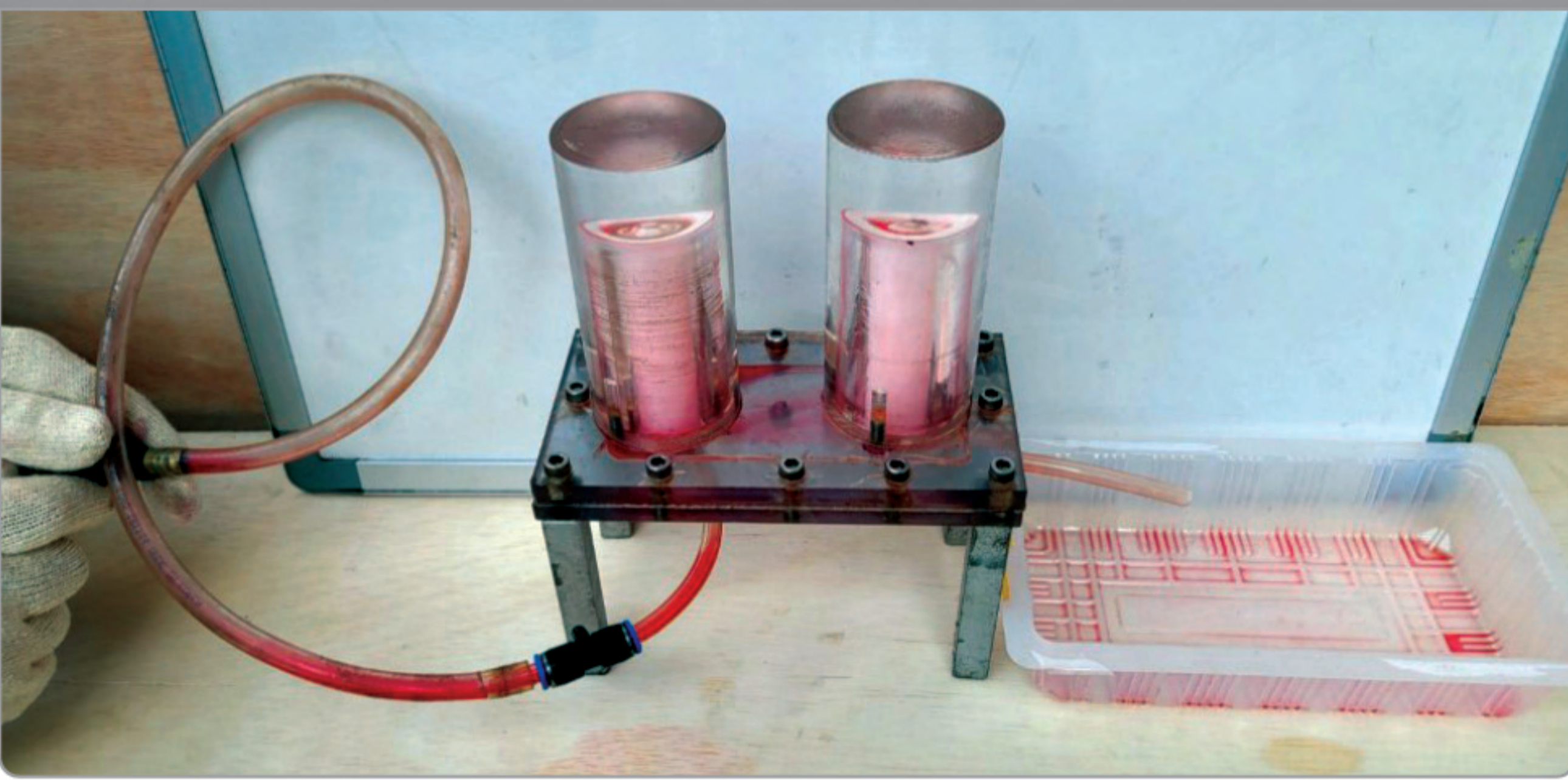


## 검증실험

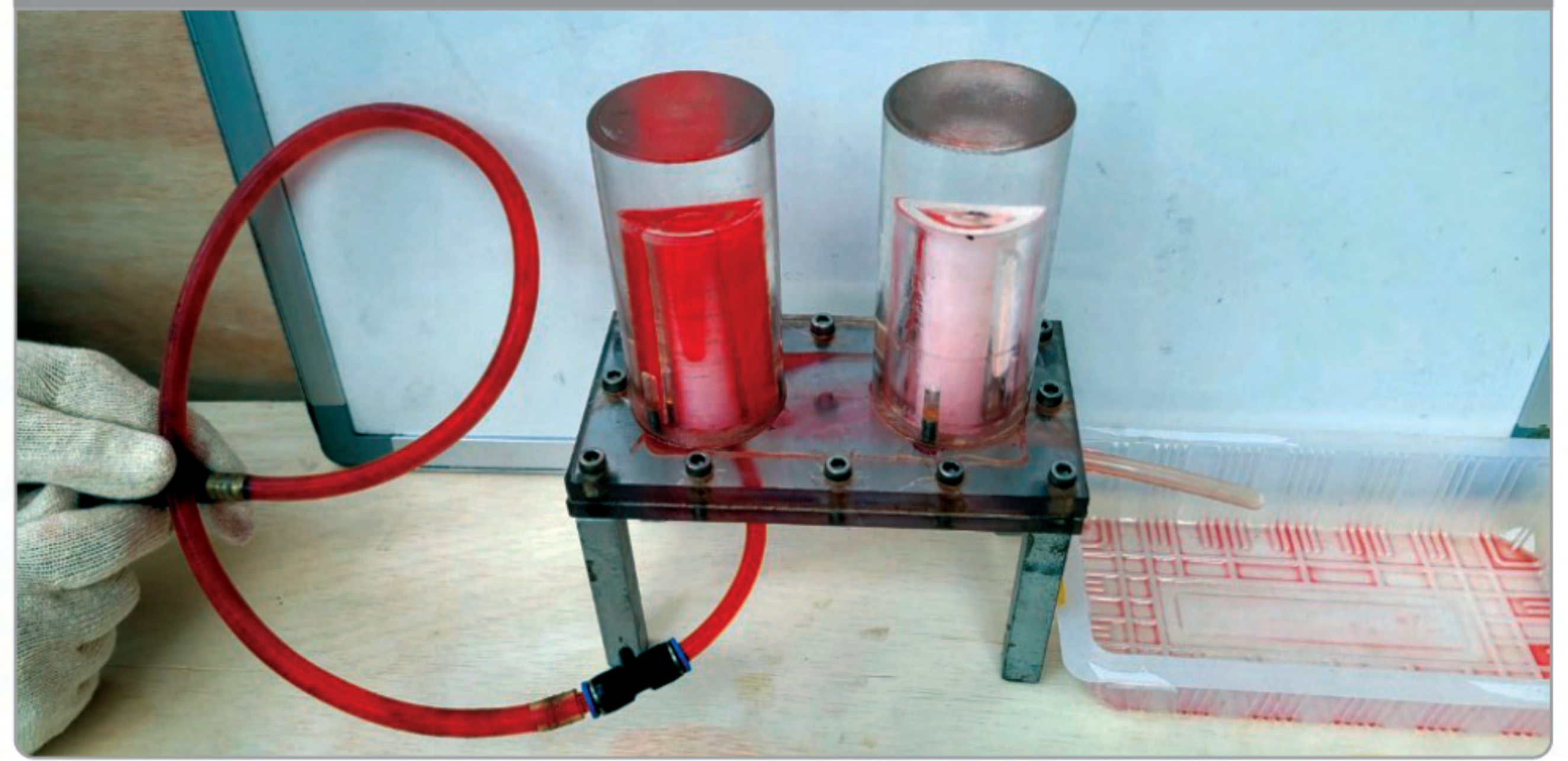
### 실험으로 에폭시 주입의 구현 확인

- 앵커 주입, 유출부로 빈공간 에어포켓 배제된 완벽 충전 보장
- 응력집중을 방지하고, 교량받침에 균등한 하중 전달

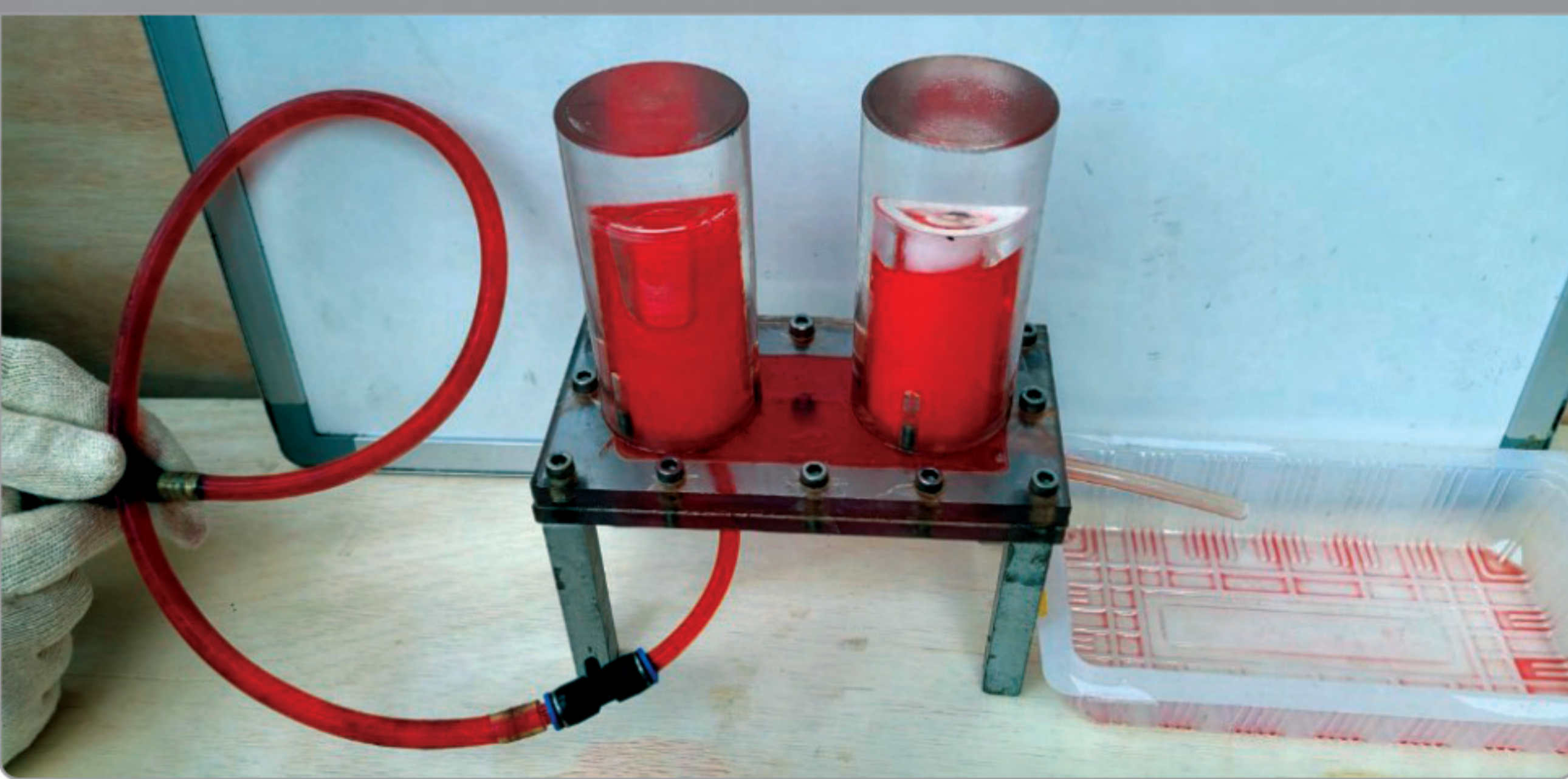
실험 1 \_ 주입부 관통형 앵커 및 천공홀 에폭시 충전



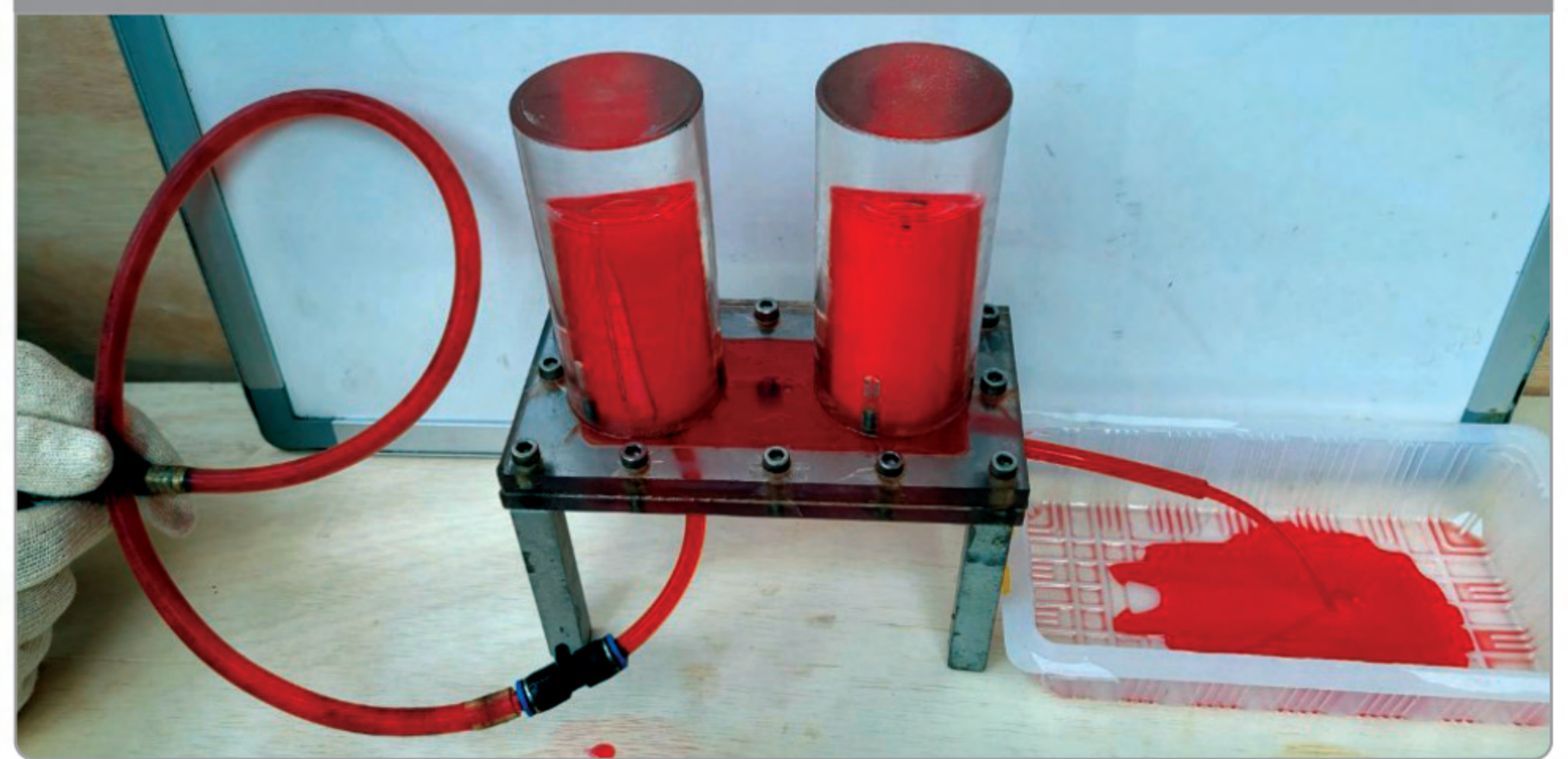
실험 2 \_ 주입부 천공홀 에폭시 충전



실험 3 \_ Sole Plate 상면 및 유출부 천공홀 에폭시 충전

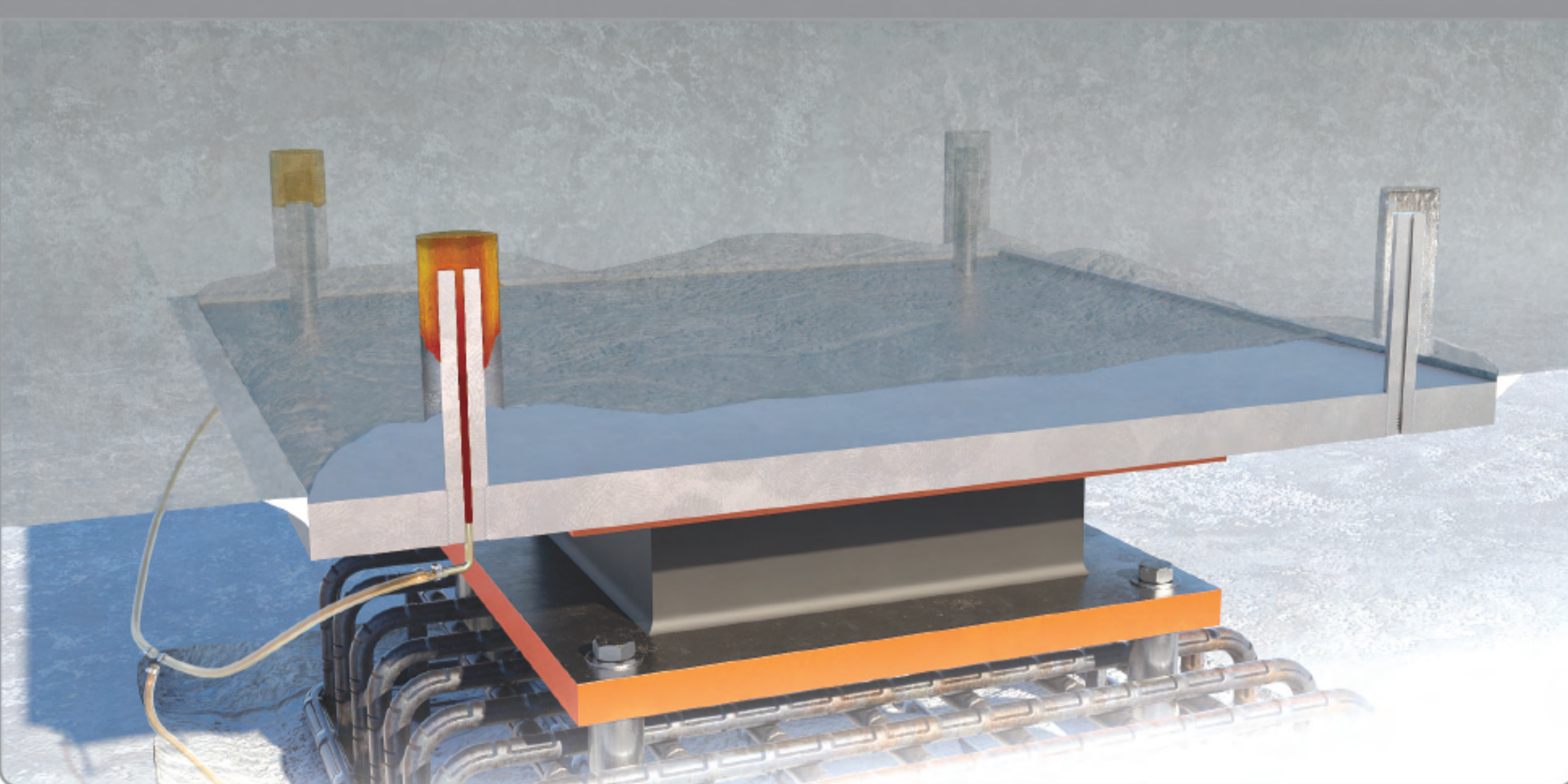


실험 4 \_ 유출부 관통형 앵커 에폭시 토출

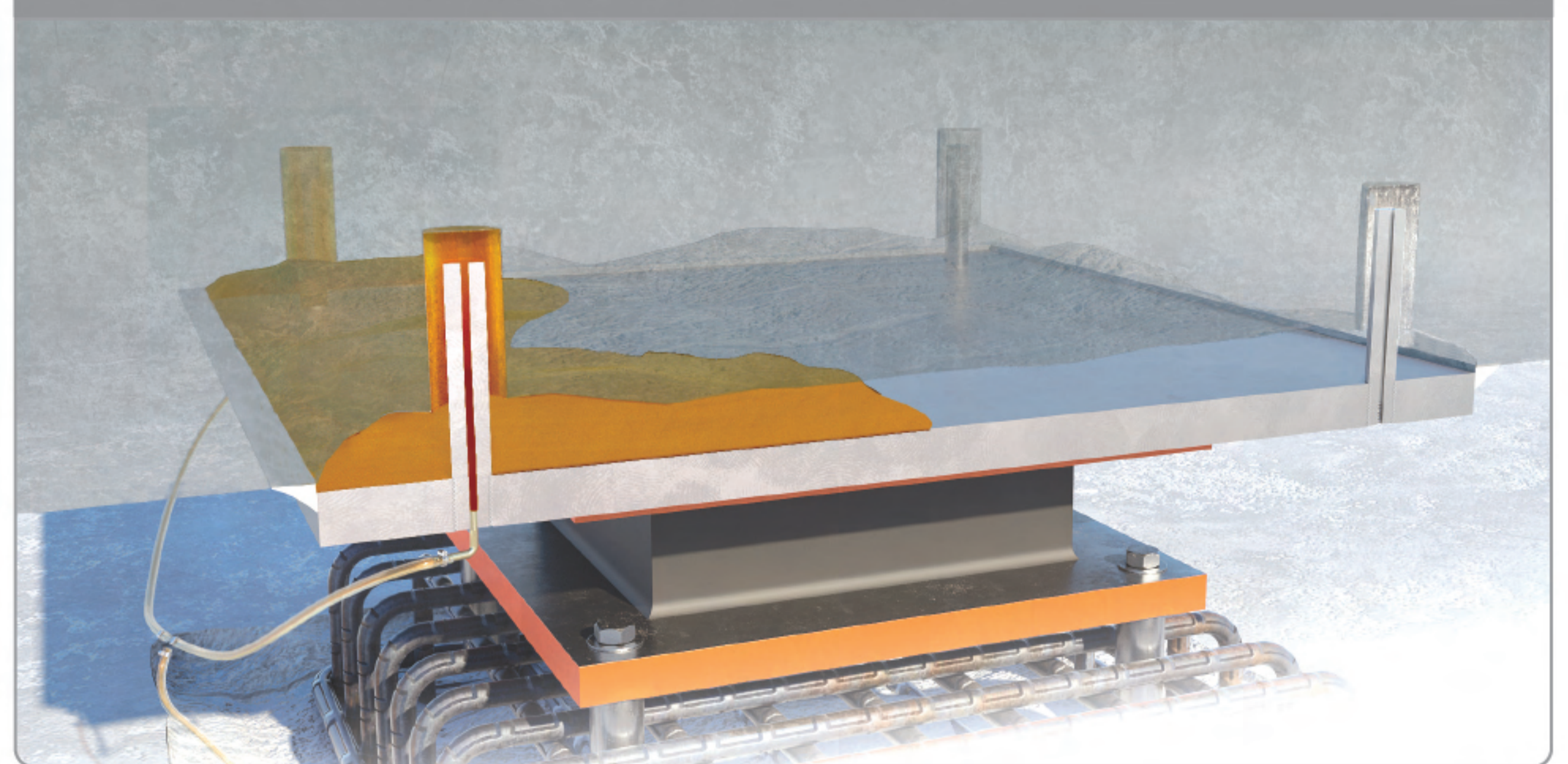


### 에폭시 주입단계

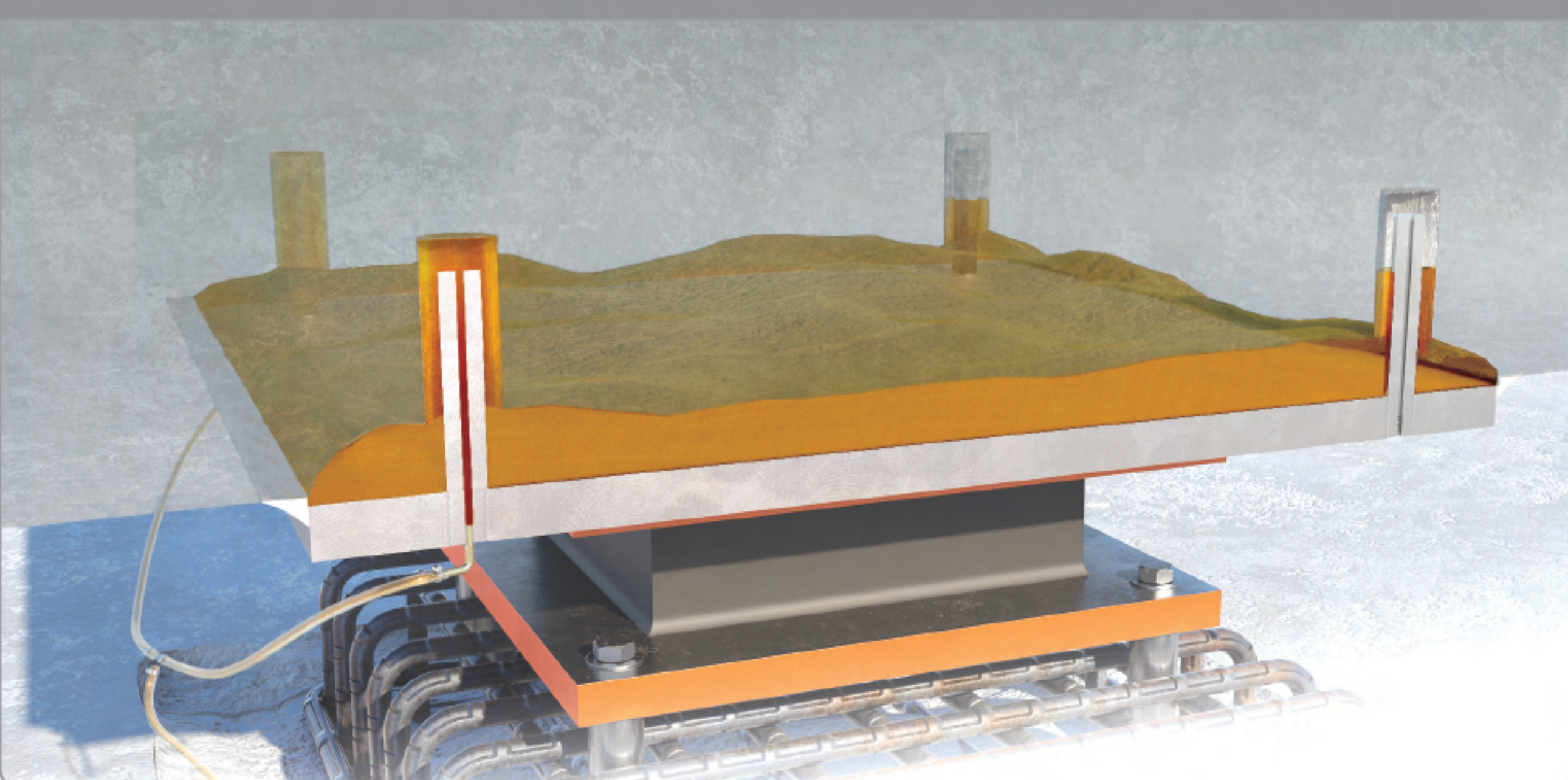
주입 1 \_ 주입부 관통형 앵커 및 천공홀 에폭시 충전



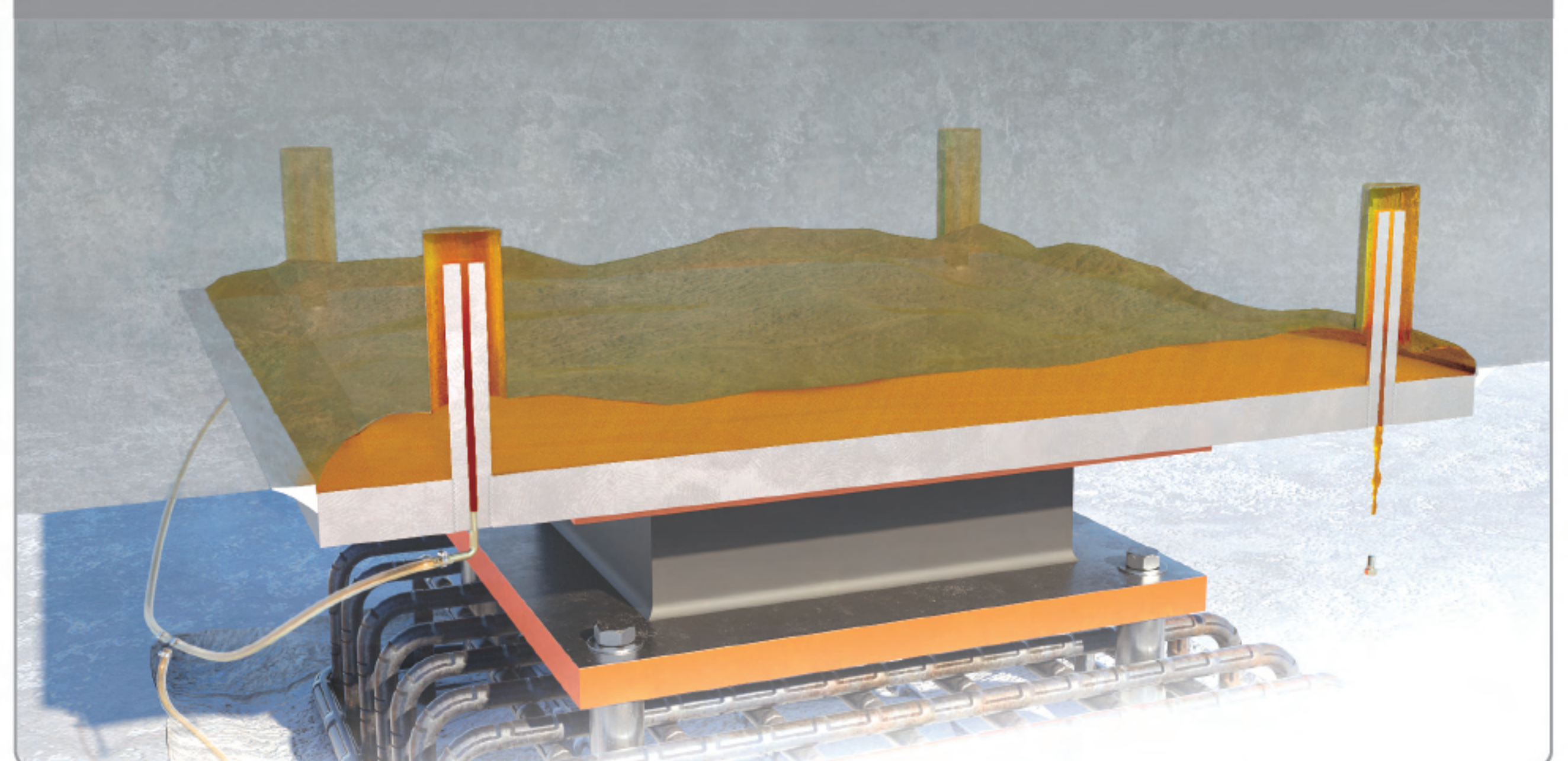
주입 2 \_ Sole Plate 상면 에폭시 충전



주입 3 \_ Sole Plate 상면 및 유출부 천공홀 에폭시 충전



주입 4 \_ 유출부 관통형 앵커 에폭시 토출



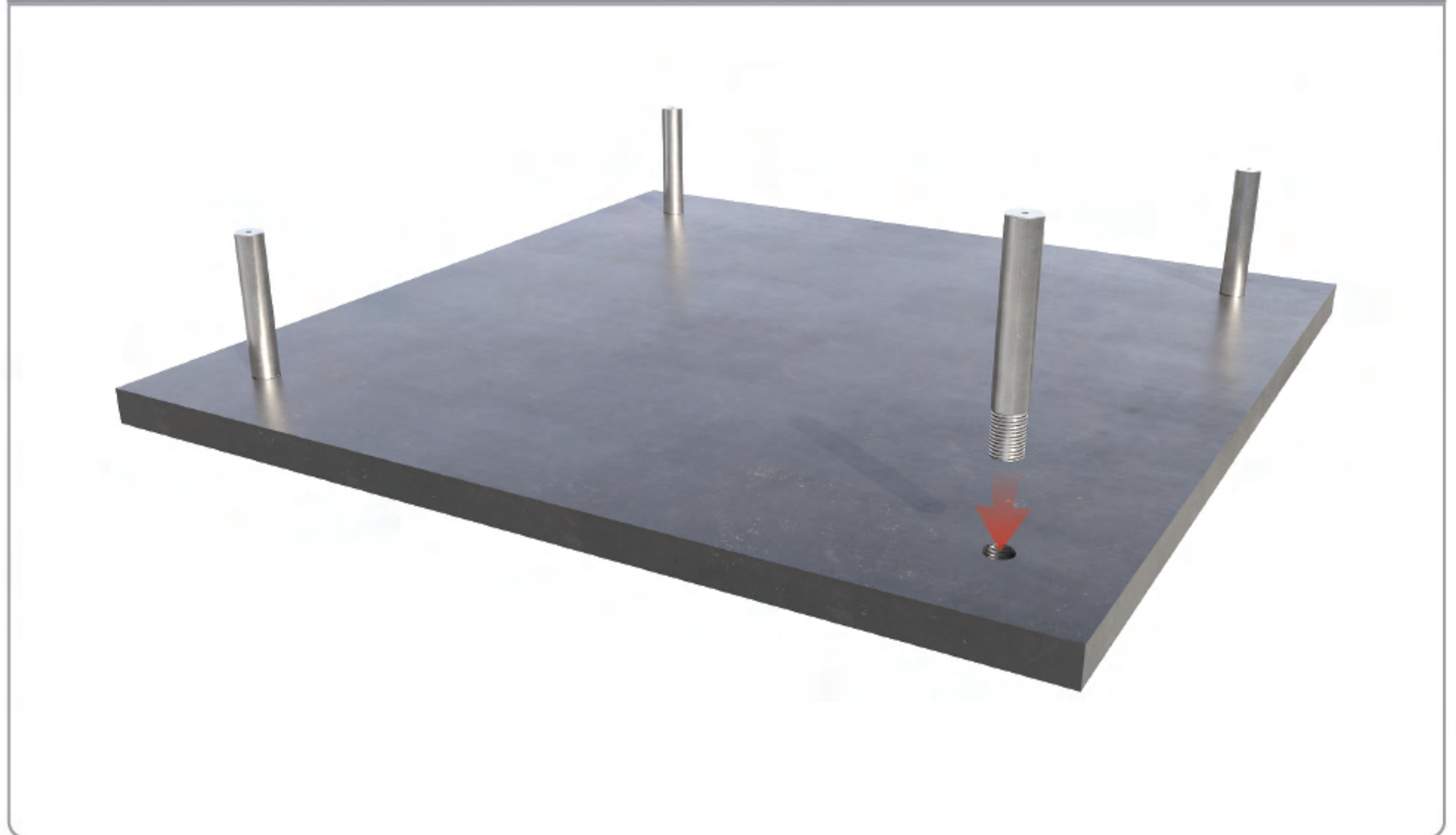


## 시공순서

1. 교량받침 상부 콘크리트면 천공 홀 작업



2. 스펀플레이트 관통형 앵커 체결 조립



3. 스펀플레이트 삽입 설치



4. 교량받침 설치



5. 퍼티 작업 댐 설치 밀봉작업



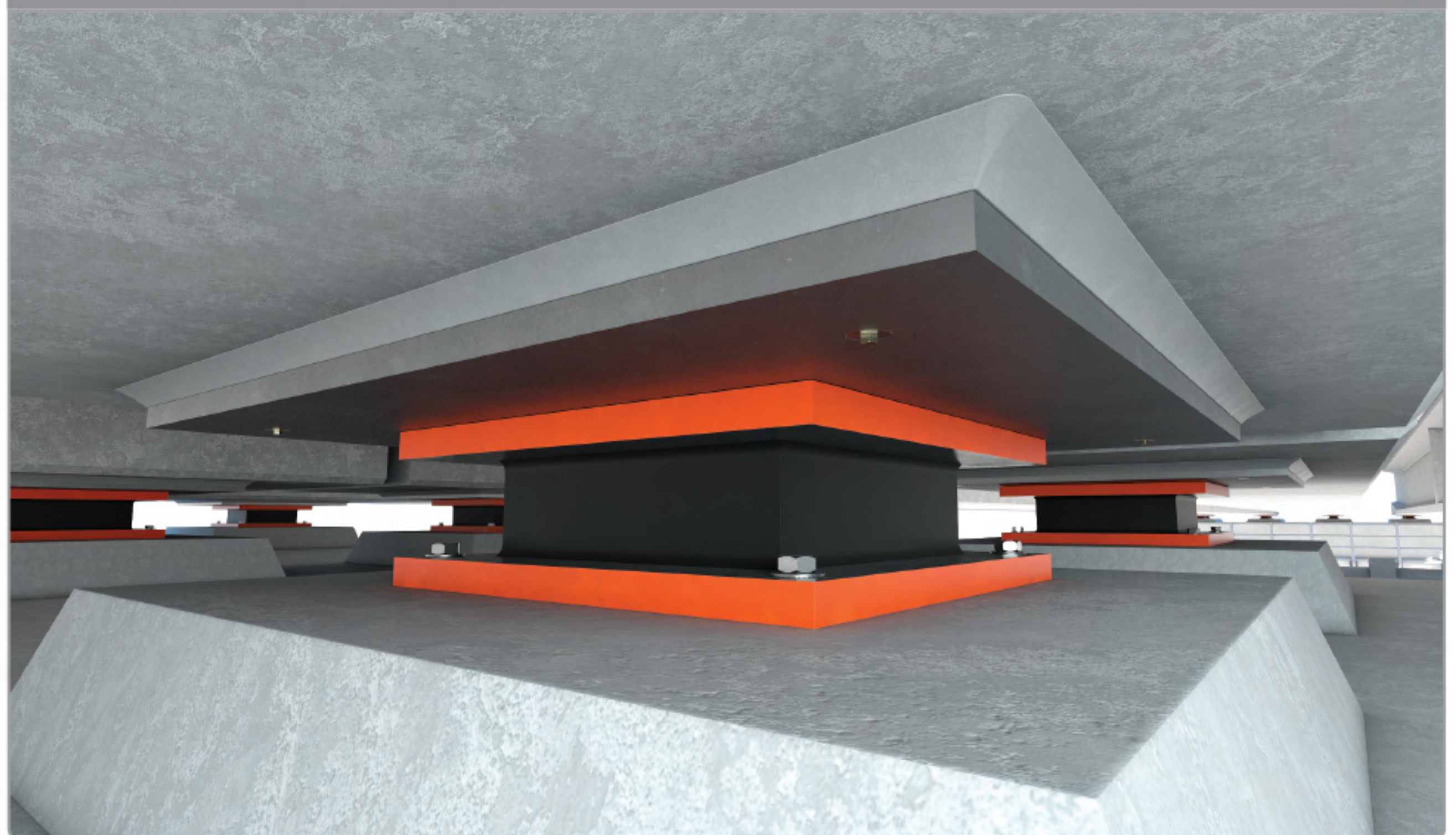
6. 유입 니플에 에폭시 주입관 설치 에폭시 주입



7. 유입, 유출니플 마감볼트 체결




8. 받침교체 완료





## 교량받침 교체공법 비교

| 구분   | 기존 공법  | EPF 공법 (특허 제 10-1912061 호)   |
|------|--|--|
| 이미지  |    |   |
| 공법내용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sole Plate 상면과 교량하면 천공부 공간에 Chemical 앵커액 주입시 주입액 유출 현상으로 완벽충진 불가 (매입앵커부착불가, 집중응력부 공동존재로 구조안전성 문제 발생)</li> <li>앵커주입 필요공간은 상면이 불규칙한 면으로 형성되어 에어포켓 발생 가능성 존재</li> <li>에폭시 충진 불량 발생시 교량받침 기능보장불가 (편심, 들뜸, 받침 직상 구조 균열 발생)</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center; background-color: #333; color: white; padding: 5px;">단점 : 에폭시 충진도 확인 불가</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>관유입, 유출홀을 보유한 관통형 앵커로 에폭시를 주입하여 에폭시 채움공간에 존재하는 에어를 완전하게 배출하고 에폭시 유출로 채움을 확인하는시스템으로 에폭시 완벽충진 가능</li> <li>Sole Plate 상면의 불규칙 형상으로 형성되는 빈공간을 채워 완벽일체 구조형성 집중응력 전달기능 구현으로 구조안전성, 시공품질 증대</li> <li>교량받침의 편심 들뜸 배제</li> <li>간단 원리 적용으로 현장 기능공 이해도 높음</li> </ul> |
| 추천안  | EPF 공법 도입으로 신설교량 수준의 품질과 구조 성능 보장이 가능하면서 시공성과 경제성도 높음  |  |

## 지적재산권



통공앵커를 이용한 공동부 에폭시 완전충진 교량받침 교체공법 (EPF 교량받침 교체공법)

## 시공실적

| 순번 | 공사명                  | 발주처    |
|----|----------------------|--------|
| 1  | 강원본부 관내 면진받침 교체공사    | 한국도로공사 |
| 2  | 오릉교 내진성능 보강공사        | 경주시    |
| 3  | 서창-안산 2공구 현장 내진보강공사  | 한국도로공사 |
| 4  | 감일3교 기존교량 교좌장치 교체공사  | 한국도로공사 |
| 5  | 무릉교 보수보강공사           | 울릉군    |
| 6  | 공검교 내진보강공사           | 상주시    |
| 7  | 공검파선교 내진보강공사         | 상주시    |
| 8  | 자산교 내진보강공사           | 상주시    |
| 9  | 오현교 외 1개교량 내진성능 보강공사 | 제주시    |



[ Deliver innovative technology with creative ideas! ]



Epoxy Perfect Filling Method for the Bridge Bearing Replacement