

지지장치 및 이를 이용한 교좌장치 보수방법

SUPPORTING APPARATUS AND METHOD FOR REPAIRING A
BRIDGE USING THE SAME

Best Choice for
the Safe Bridge



|주|은성 E&C
EUN SEONG ENGINEERING AND CONSTRUCTION

Contents



량반침 보수공법

1. 공법 개발 배경
2. 공법 개요 및 원리
3. 공법 특징
4. 공법 비교
5. 공법 시공 순서
6. 성능 시험 결과 및 분석



축이음 교체공법

1. 후타재보존 레일 신축이음장치 교체공법
2. CF-R Finger joint 형상 및 제원
3. CF-R 신공법 시공순서



특허 제 1647131호

Title of Invention

교좌 보수용 지지장치

특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1647131 호
Patent Number

출원번호 제 10-2016-0018197 호
Application Number

출원일 2016년 02월 17일
Filing Date

등록일 2016년 08월 03일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
교좌 보수용 지지장치

특허권자 Patentee
등록사항란에 기재

발명자 Inventor
김성환(711217-*****)
광주광역시 광산구 풍영로230번안길 41-6

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.



2016년 08월 03일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

최 동 규



● 공법 개발 배경

Setting Development of Method

- 교각장치 보수 작업을 하는 작업자의 안정성 확보
 - 기존 재래식 유압잭을 이용한 인상공법은 작업중 유압손실로 인한 구조물의 하강과 교량을 통행하는 차량의 불규칙 하중에 의한 안전상의 문제가 발생함
- 경제성 확보
 - 기존 유압잭 공법의 경우 많은 수량의 유압잭을 동시 사용해야 하므로 많은 비용과 시간이 소요됨.
- 보수작업의 정밀한 시공
 - 기존 유압잭 공법은 인상한 계획고에 대한 작업중 유지가 곤란함.
- 작업 공기 단축
 - 기존 유압잭 공법은 지속적인 유압 관리와 양생 완료시까지 유압잭을 해체할 수 없어 작업 일수가 증가함.

● 공법 개요 및 원리

Theory & Outline of Method

■ 공법개요

최초 유압잭 1회 사용후 지지장치만으로 모든 작업이 이루어지며, 교각장치 보수 후에는 내압입자의 방출을 통해 자체적인 하강이 가능한 시스템.

■ 공법원리

Theory of Method

- 상판의 하측에는 4개의 고정대가 고정되고, 각 고정대에는 하강저지수단이 체결되어 있는 스크류봉이 고정되며, 상판과 하판 그리고 지지대들 사이에는 유압잭이 배치될 공간이 확보되어 교각장치 교체 기간동안 지지장치만으로 상부구조물을 지지한다.
- 하중의 전달과정
 지지장치의 상판→고정대→스크류봉→하강저지수단→수용대→지지대 및 내압입자(표준사)→지지장치 하판 순이며 각 단계별 응력검토를 통하여 부재의 제원 및 치수를 결정(볼트, 너트의 나사산은 KS규격을 적용)



《 지지장치의 완제품 》

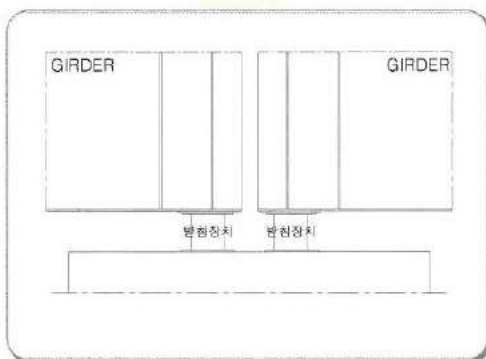
● 공법특징 *Recularity of Method*

- ① 유압잭을 1회 사용 후 지지장치에 부착된 4개의 고정대가 하강저지수단이 체결된 스크류봉에 안정적으로 고정되어 차량 통행 중 교량의 교좌장치 보수 및 교체하는 작업자의 안전성을 확보하며, 지지장치 상부판에 P.T.F.E를 부착하여 교좌장치 기능을 수행
- ② 유압잭 1회 사용 후 이탈시켜 다른 교좌장치 보수 작업에 사용 가능하므로 교좌장치 보수 작업에 소요되는 시간과 비용을 절감함으로써 경제성 확보,
- ③ 상부 구조물에 추가 손상 방지
- ④ 현장 적용성 및 작업용의성 확보
- ⑤ 작업 단계별 절차를 최소화 함으로써 시공이 간단함.

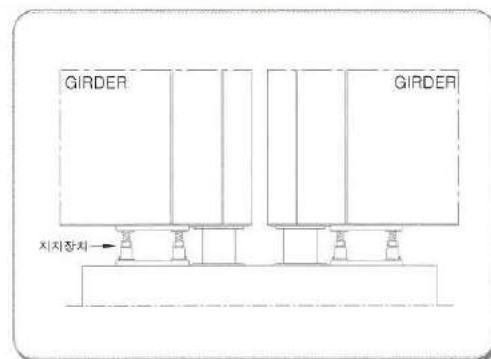
● **공법 비교** Comparison of Method

구 분	제 1 안	제 2 안	제 3 안
공 법 명	교좌 보수용 지지장치 (특허 1647131호)	유압 jack공법(재래식 공법)	강봉조립식 브라켓
공법개요	최초 유압잭 1회 사용 후 지지장치 만으로 모든 작업이 이루어지며, 교좌장치 보수 후에는 내압입자의 방출을 통해 자체적인 하강이 가능한 시스템	여러개의 잭을 단순히 유압 호수로 펌프에 연결하고 인력으로 수동 작동하여 인상작업만 하는 1차원 방법	강재를 이용하여 강봉 조립식 BRACKET을 제작하고 교대, 교각에 설치하여 H-BEAM위에 JACK을 설치하고 구조물을 인상하여 교량 손상 공사를 수행하는 방법
개 요			
인상높이	· 1~300mm까지 가능	· jack 규격에 따라 1~80mm까지 가능	· JACK의 규격에 따라 1 ~100mm 인상가능
장 점	· 교좌장치 보수작업을 하는 작업자의 안전 확보. · 교량 구조물의 추가 손상이 없음. · 공사기간을 획기적으로 단축할 수 있음 · 작업단계별절차가 최소화되어 시공이 간단함. · 공사단가 저렴, 경제성 확보 · 시공중 유압손실에따른 하강이 없으므로 정밀시공이 가능. · 지지장치 상부판에 P.T.F.E를 설치하여 교좌장치 기능 수행	· 시공이 간단하다	· 강봉 규격의 변경을 통하여 동일하중 교각에서 재사용이 가능함. · 신속한 설치로 긴급 보수 조치 가능. · JACK을 지점부에 밀착하여 설치가능.
단 점		· 정밀 동시 인상 곤란 · 교좌장치의 기능 역할 못함 · JACK 자체 높이가 높아 협소한 공간에서 사용이 불가능함 · 유압 빠짐현상으로 안전도 떨어짐 · JACK 자체 지압면적이 작아 단단파괴 우려됨.	· 교량 하부의 하천, 부대시설 등의 현장여건에 영향 받음. · 전문적인 숙련공이 필요함. · JACK의 지압능력 증대. · 단부콘크리트 탈락 및 파괴.

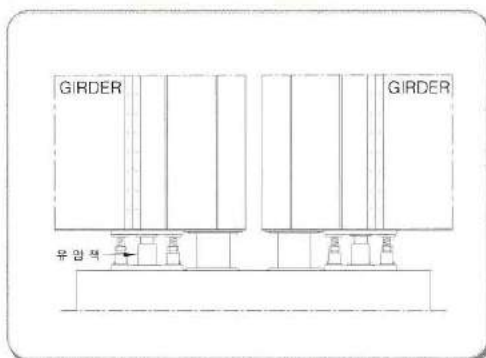
● 공법시공 순서 Construction Order of Method



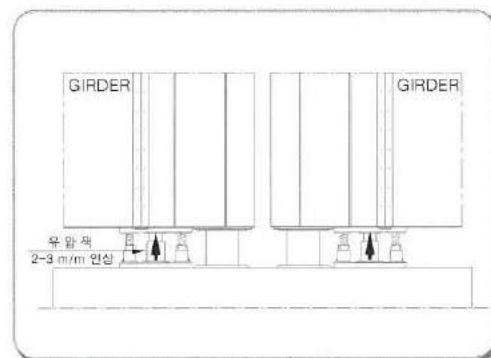
1단계 작업준비



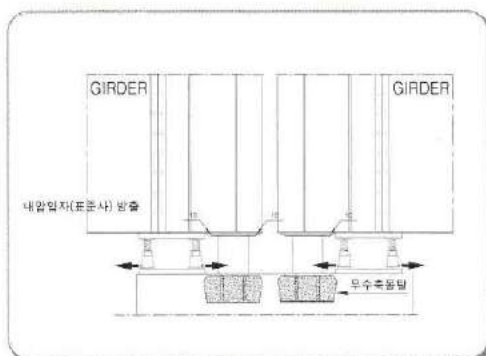
2단계 교량인상용 지지장치 및 P.T.F.E설치



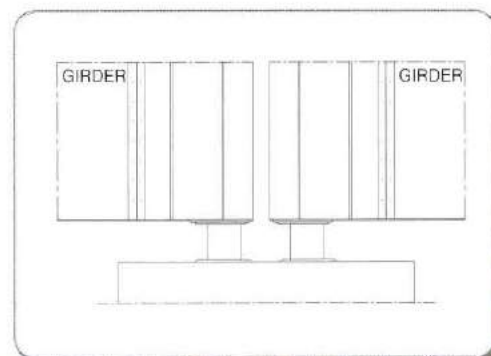
3단계 지지장치 내부에 유압잭 설치



4단계 유압잭 인상(2~3mm) 및 지지장치 고정 후 교좌장치 보수



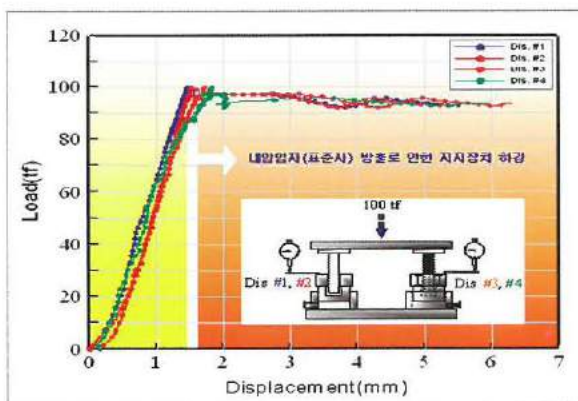
5단계 내압입자(표준사) 방출 - 지지장치 하강(보수된 교좌장치가 하중지지)



6단계 지지장치 제거, 주변정리 후 완료

● 실험결과 및 분석 Experiment result & Analysis of Method

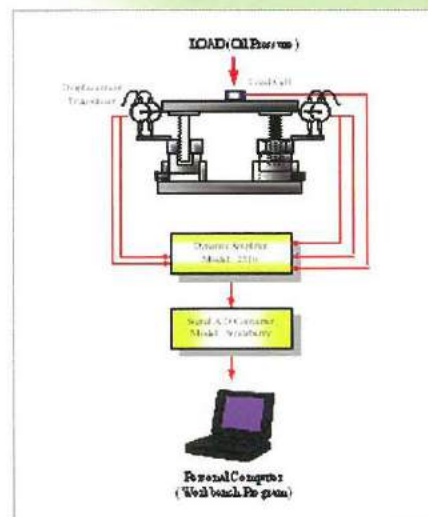
- 실험결과 개발된 지지장치는 설계하중에 대해 충분한 내구성과 안전성을 확보하고 있는 것으로 검증
- 지지대 내부의 내압입자(표준사)가 충분한 지지력을 발휘하도록 다짐이 이루어 지지 않아 1.5mm 내외로 침하가 발생하였으나 초기 침하값 1.5mm는 일반적으로 교좌장치를 보수할 때 사용되는 상부구조 인상량 3mm 보다 작은 값으로써 침하량을 추가로 고려하지 않아도 인상량 범위 내에서 작업이 충분이 가능
- 초기 침하가 발생된 이후에는 지속적인 잔류침하가 발생하지 않기 때문에, 시공 중 유압손실로 계속적인 하강 우려가 있는 기존의 유압잭을 이용한 인상공법에 비해 작업의 안전성과 정밀성이 상대적으로 우수하다.



지지장치의 성능실험 결과
(하중-변위 관계)



〈 지지장치 성능 검증 실험 〉



〈 지지장치 성능 검증을 위한 실험시스템 〉

SUPPORTING APPARATUS AND METHOD FOR REPAIRING A
BRIDGE USING THE SAME



|주은성 E&C
EUM SEONG ENGINEERING AND CONSTRUCTION

회 사 전남 나주시 신내동길 31-3
Tel. 061) 333-9428 Fax. 062) 375-9429

영 장 광주광역시 광산구 용동 668-28번지 평동산단 10-30
Tel. 061) 382-9428 / 062) 381-9427 Fax. 062) 375-9429