

지그접합부의 설계 및 구조개선

이종선*

대진대학교 기계설계공학과
jongsun@daejin.ac.kr

Design and Structure Improvement of Jig Joint Area

Jong-Sun Lee*

*Dept of Mechanical Design Engineering, Daejin University

요 약

본 논문에서는 바다나 강을 가로지르는 대교건설에 있어서 교각의 시공을 돕는 지그설치를 3차원으로 설계하여 시뮬레이션 해봄으로서 대교건설에 소요되는 시간 및 예산을 줄이는데 목적이 있다. 또한 지그의 간섭부위를 미리 예측함으로써 건설엔지니어링의 기술노하우를 강화하고자 한다.

1. 서 론

대교는 운행시간을 대폭 단축하고 국가 중요물류망을 형성하여 정부에서 추진 중인 동북아 물류, 비즈니스 중심국가의 실현을 가시화하는 초석이 될 뿐만 아니라 대교를 통한 물류, 비즈니스를 통하여 지역 경제발전에 크게 기여함으로써 국가적인 부를 축적할 수 있는 큰 사업이기도 하다.

대교건설은 세계적 수준의 최신 토목기술들이 집약되며 설계와 시공이 진행되는 건설 분야의 첨단사업이다. 현재 세계적인 명물로 떠오르고 있는 송도 앞 바다의 건설되는 인천대교의 경우 대부분의 자재들이 육지에서 미리 제작되어 배로 싣고 교각에 얹는 방식으로 공정이 자동화된 최첨단의 공법으로 제작되고 있다.

대교건설의 각각의 파트는 상부, 하부, 기초공사로 이루어지며 본 연구에서는 하부 부분의 교각에 지그를 안착시키는 것을 설계하고 시뮬레이션 한다. 본 논문에서는 3D설계 프로그램인 Solidworks를 활용하여 다리공사에 적용되고 있는 지그를 설계하고 이

를 시뮬레이션 하여 건설에 소요되는 시간과 예산을 줄이는데 그 기반을 제시하고자 한다.

2. 설 계

2D에서 완성된 도면을 Solidworks를 활용하여 3차원 모델링 한다. 설계목적에 맞도록 불필요한 부분을 제외하고 조립이 되는 부분을 최대한 도면과 일치하도록 설계하여 실제 조립되는 상황과 같도록 한다.

교각의 전체적인 형상은 그림 1과 같다. 그림 2는 교각의 빗금 친 부분이 지그가 설치되는 부분이다. 그림 3은 지그설치부위에 대한 상세도이다. 그림 4는 하부지그에 철근이 설치된 형상을 나타내며 그림 5는 하부지그가 교각에 얹히는 과정을 나타낸다.

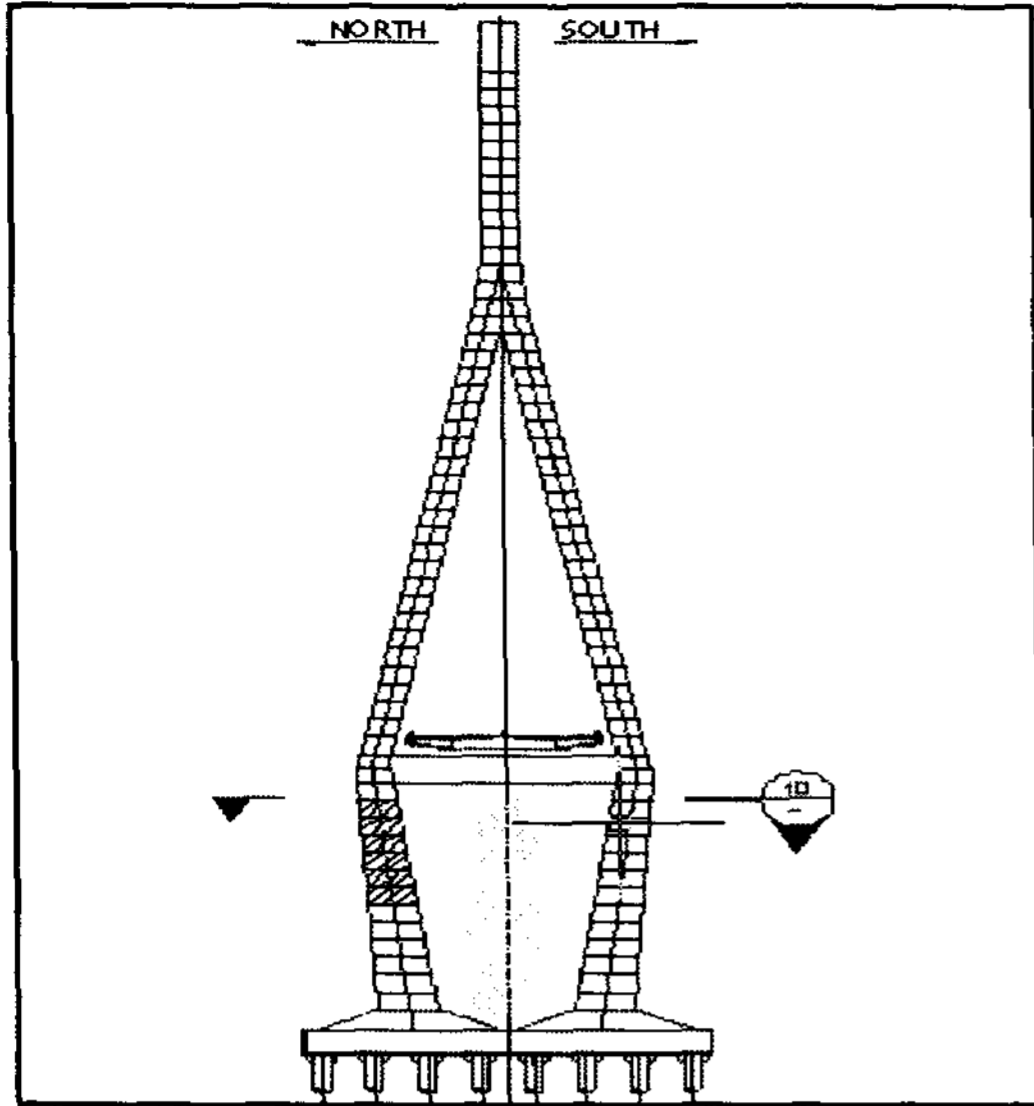


그림 1. 교각의 전체형상

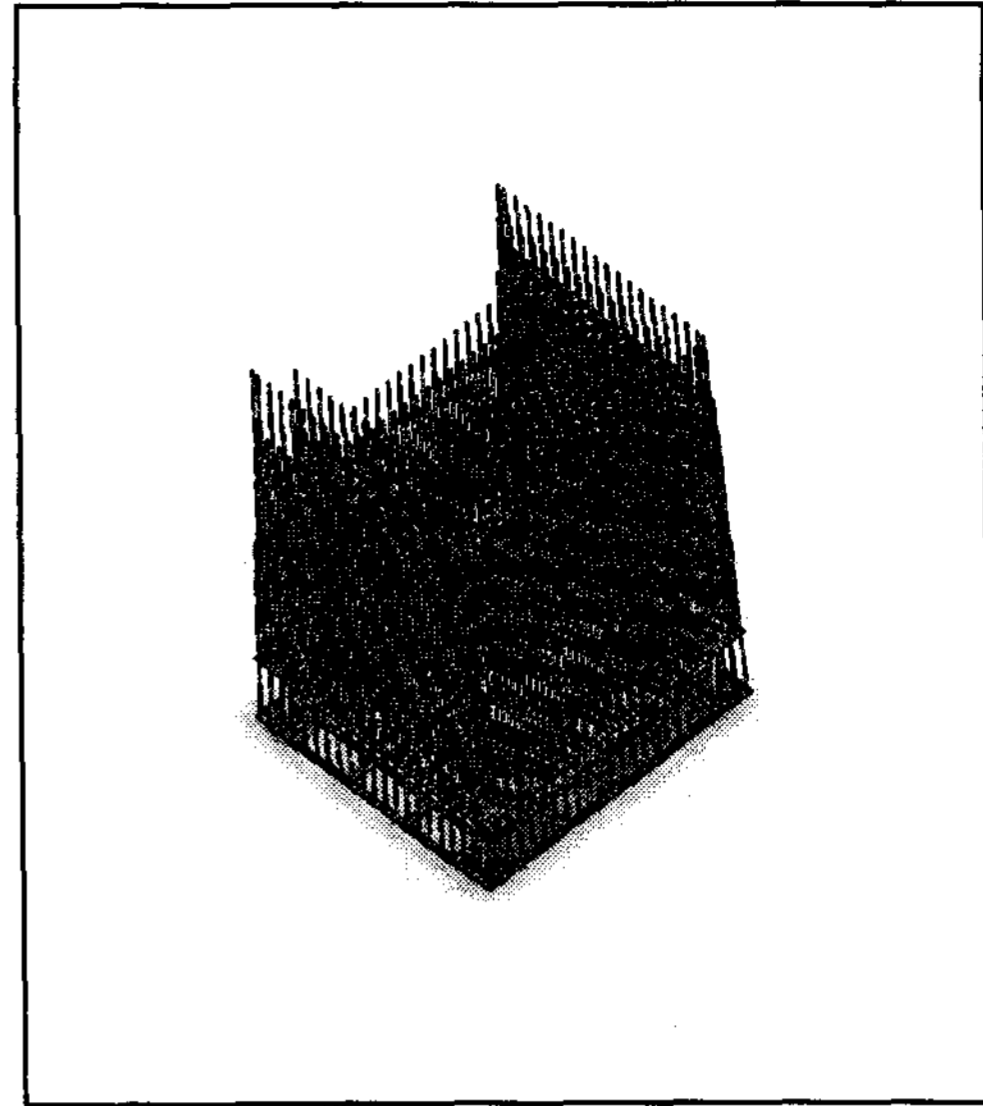


그림 4. 하부지그 조립형상

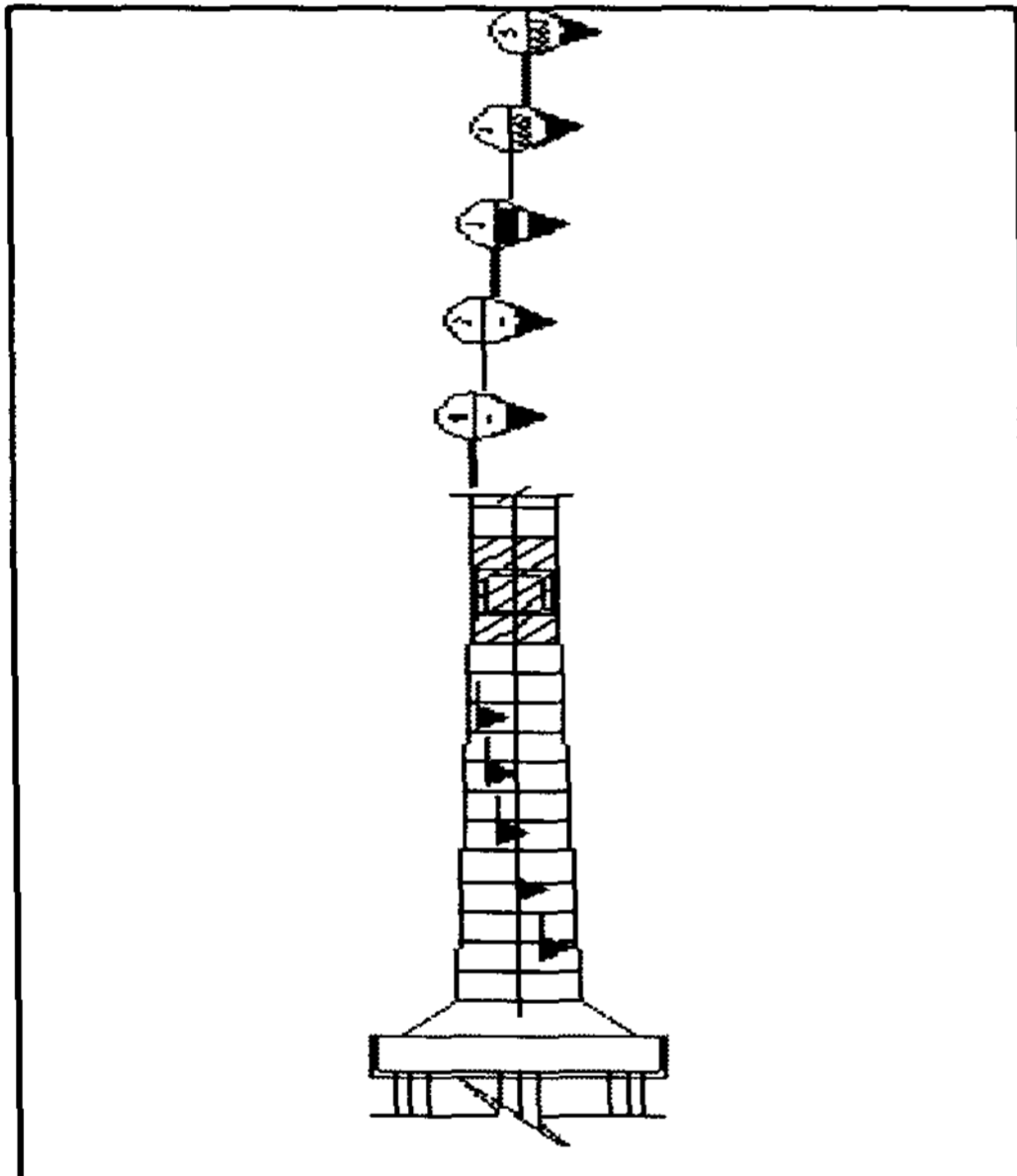


그림 2. 지그설치부위 형상

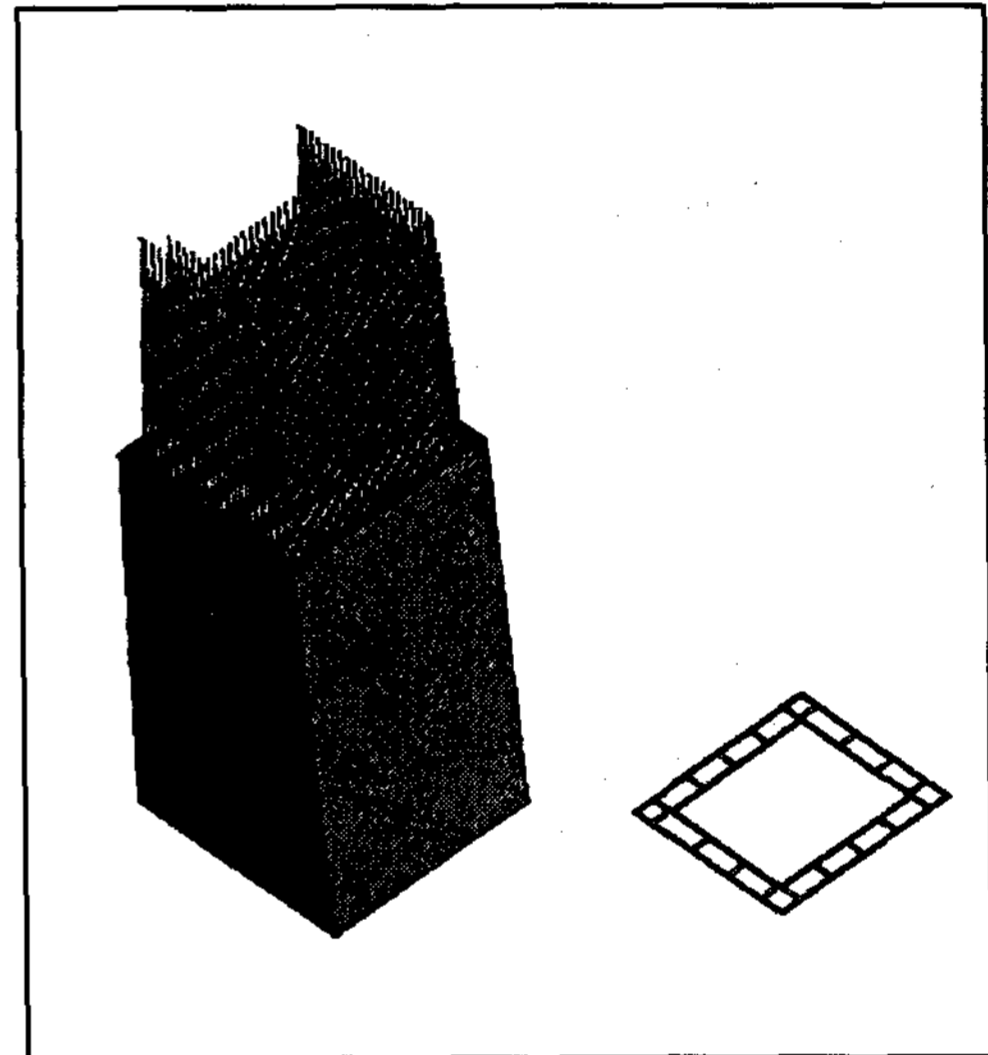


그림 5. 하부지그 설치과정

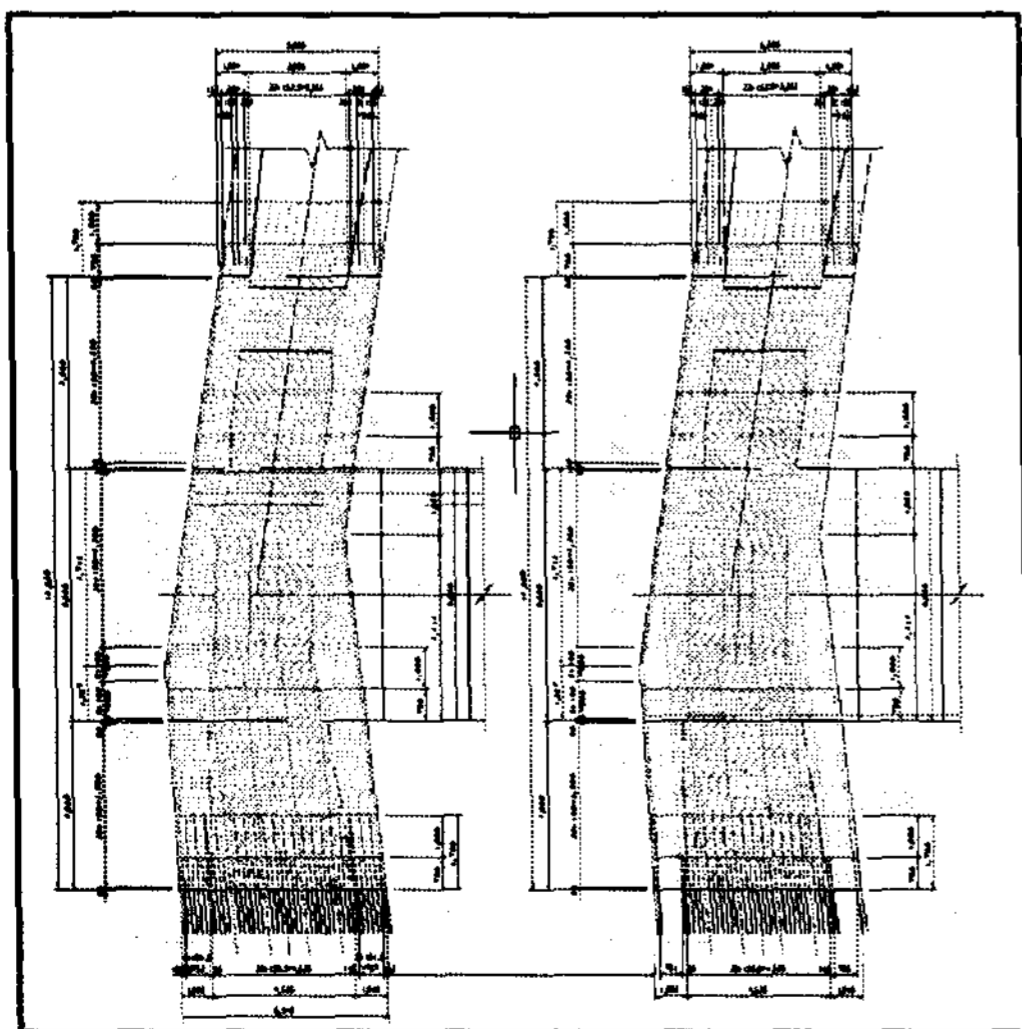


그림 3. 지그설치부위 상세도

3. 간섭검사

완성된 3D 설계 데이터를 활용하여 시뮬레이션을 수행하여 콘크리트와 하부지그 A 사이의 거리를 기준으로 발생하는 간섭을 검사한다.

그림 6은 2250mm 거리에서의 간섭을 검사한 것으로 4.21mm의 간섭이 발생함을 알 수 있다.

그림 7의 2000mm 거리 이후로는 간섭이 현저히 줄어드는 것을 알 수 있다.

그림 8은 조립 가이드 핀이 설치된 상태로 조립가이드 핀과 철근사이에 간섭이 발생함을 알 수 있다.

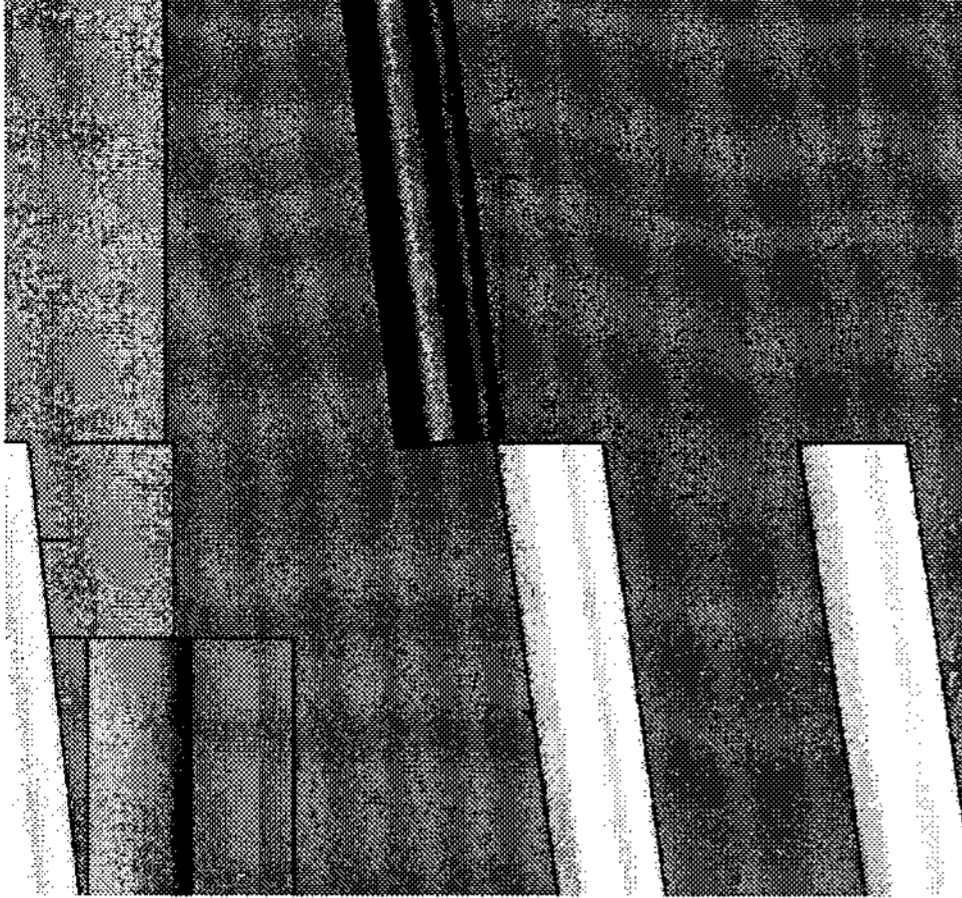


그림 6. 거리 2250mm 접촉부 확대도
(4.21mm 간섭발생)

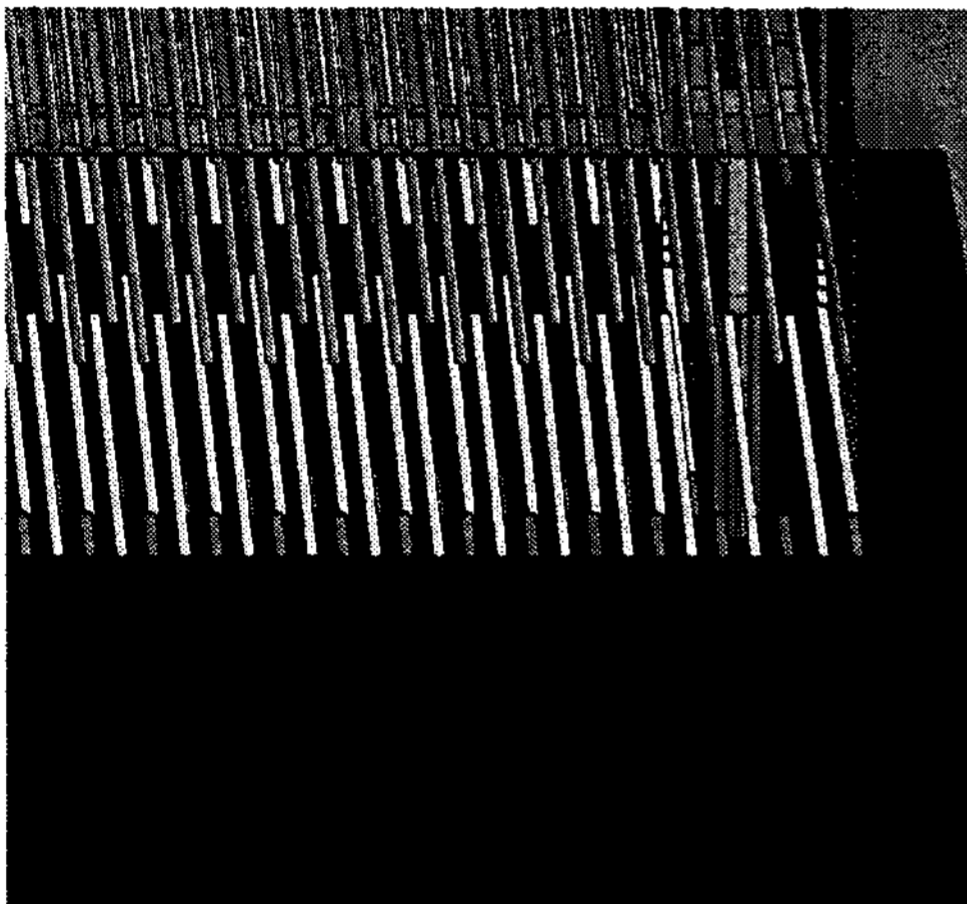


그림 7. 거리 2000mm 접촉부 확대도

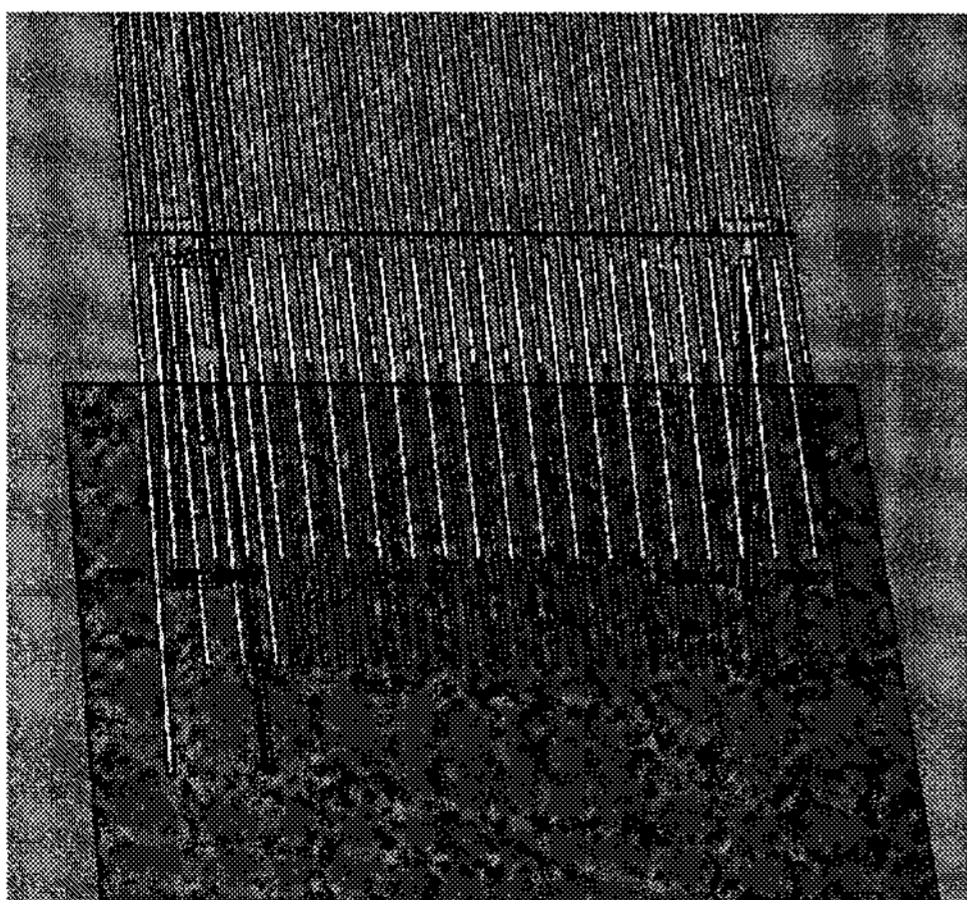


그림 8. 조립 가이드 핀 설치형상

4. 결 론

교각에 설치되는 지그에 대한 3차원 설계 데이터를 활용하여 시뮬레이션을 수행한 결론은 다음과 같다.

- (1) 콘크리트와 하부지그 사이의 거리가 2250mm~2200mm 사이에서 간섭이 발생하고 2000mm 거리 안에서 간섭이 없음을 알 수 있다.
- (2) 2D상의 데이터에 의해 조립 가이드핀을 설치할 경우 교각에 설치된 철근과 조립 가이드핀이 서로 간섭됨을 알 수 있다.
- (3) 하부지그의 핀이 조립 가이드핀에 의해 고정되기 전 위치수정에 의해 간섭을 피하기 위해서는 콘크리트와 하부지그 사이의 거리가 2000mm이하인 지점에서 결합이 시작되어야 한다.
- (4) 핀의 위치와 조립 가이드 핀의 위치 및 길이를 수정함으로써 최소의 비용으로 설계를 변경할 수 있으며 정확히 교각위에 지그를 안착시킬 수 있음을 알 수 있다.

참고문헌

- (1) James shakelford and William Alexander, 1994, "Material Science and Engineering Hand Book", CRC Press.
- (2) Solidworks User's Manual Revision 3.0, 2006, SolidWorks Co.