

## 조선용 조정관 계측 및 재현 장비

### 기술 개발 기관

한화오션㈜

### 기술의 정의

- 1) 조정관은 선박의 블록과 블록 연결부 또는 블록과 기계장치 연결부에서 발생하는 현상 맞춤 배관을 의미함. 본 기술은 조정관을 계측 생산할 수 있도록 고안됨.
- 2) 블록에 설치된 고정관 플랜지 자세 측정기, 측정 정보로부터 내부에 삽입될 조정관 플랜지의 자세를 계산하는 소프트웨어, 저장된 정보를 읽어 조정관 자세를 재현하는 재현기로 구성됨.

### 핵심 기술 내용(기술적 난이도)

- 1) 조정관은 블록 탑재 후 현상 맞춤 제작되며, 종래의 방법은 제작 중인 호선에 조정관 플랜지, 파이프 그리고 앵글 등 현물을 상선하여 고정관 플랜지에 임시 설치 및 가압하고 탈거 후 다시 하선시켜 제작 공장에서 완성하는 방법을 사용해 왔음.
- 2) 조정관 계측은 광파기 또는 사진측정과 같은 3차원 측정기를 이용하여 고정관 플랜지 볼트 홀 좌표를 직접 측정하거나, 레이저 스캐닝 후 후처리로 플랜지 형상을 복원하는 방법이 있으나, 측정기가 고정관 플랜지 외부에 위치하므로 충분한 공간과 간섭물이 없어야 측정이 가능한 단점이 있음. 반면 당사는 고정관 플랜지 사이 볼트 홀 간 거리만을 측정하여 기하학 계산으로 자세를 계산하는 방법을 개발하여 적용함. 이 기술은 플랜지 볼트 홀 간 거리만을 측정하므로 현장에서 매우 직관적이고 빠르게 측정할 수 있고, 측정기가 플랜지 위에 위치하므로 발판 또는 배관이 복잡하게 구성된 협소 공간에서도 측정할 수 있는 장점이 있음.
- 3) 고정관 플랜지의 자세를 측정했음지라도 각 조정관은 Raised Face 유무, 가스켓 두께, 폴리 코팅 유무, 파이프 두께, 밸브 설치 유무 등 사용 조건이 모두 다름. 따라서 조정관 플랜지의 자세는 측정된 자세를 그대로 사용할 수 없고, 플랜지 사이에 삽입될 파이프 절단 값 역시 측정값과는 달라져야 함. 이러한 조정관의 다양한 변수를 사내 서버에서 가져와 자동으로 계산할 수 있도록 소프트웨어를 개발함. 또한 이 소프트웨어는 재현 장비에서 사용할 조정관 플랜지 자세와 파이프 절단 작업자가 사용할 도면을 서버에 저장함.
- 4) 앞서 저장한 절단 도면을 이용하여 파이프 절단이 이루어지고, 이어서 재현 장비에서는 저장된 정보를 읽어 플랜지 자세를 재현하며, 플랜지 내부에 절단된 파이프를 삽입하여 가조립을 완성함.



조정관 계측

조정관 재현