

## 오일프리 압축기 현차시험 주요검토 사항 연구

### Study on the main review of the Oil-Free comepressor current test.

김민경\*, 김승곤\*<sup>†</sup>, 김경석\*, 양성화\*\*

Kim Minkyung\*, Kim Seunggon\*<sup>†</sup>, Kim Kyungseok\*, Yang Sunghwa\*\*

**초 록** 주공기 압축기는 차량운용에서 매우 중요한 역할을 하는 종합장치로 열악한 환경에 노출이 되어 있어도 충분히 안정적인 압축공기를 생성하여 차량운행에 문제가 없도록 해야 한다. 특히, 혹한기, 혹서기 등 악 조건에서도 사용되는 부품 변경 없이 공기생산이 필요하고 연구를 통해서 계절에 영향을 받지 않는 부품이 설계가 이루어질수 있게 연구를 해야한다. 그러기 위해서 시험이 엄격하게 진행 되어 어떠한 경우라도 최소한의 기능과 수명이 보장되도록 검증할 필요가 있다. 본 연구에서는 이런 중요한 장치가 충분한 시험조건과 현차시험 전에 사전 검토할 사항이 있는지에 대해서 개략적으로 연구를 하여 현차시험에 대응을 하고자 한다.

**주요어** : 실시시험, 오일프리, 공기압축기, 테스트베드

## 1. 서 론

차량운행을 할 때 제일먼저 해야 할 일은 판타그래프를 부상시키고 급전을 받고 차량 내부 공기통에 공기를 채우는 일을 수행한다. 이 과정에서 충분한 압축공기, 판타그래프가 부상할 수 있도록 각 장치는 성능을 내야 한다. 그렇지 않을 경우에 운행중단과 동시에 차량운행이 불가능하게 된다. 외부 환경조건이 동절이든, 하절기이든, 우기철 등에 관계없이 일정한 성능을 갖고 있어야 한다. 상기 열거된 조건을 전부 검증할 수 없지만, 최소한의 조건으로 최대의 신뢰성을 확보할 수 있는 부분에 대해서 열거하고자 한다.

## 2. 본 론

### 2.1 현차조건 검토

차량은 발주시기에 따라서 많은 차이점이 있을 수 있다. 기술의 발달과 주관부서 요구 사항, 철도안전법 개정 등이 주요한 변수로 작용할 수 있고 이러한 부분을 전반적으로 검토하고 개발자 입장과 운영자 입장이 매우 다를 수 있지만, 목적은 동일하고 신뢰성을 확보할 수 있는 충분한 시간이 반영되어 수명가속시험 등 간접적인 방법은 배제하고 실시운행을 통한 충분한 이례사항을 대응하는게 전제사항으로 되어야 할 것이다.

현차 조건은 해당사업소의 사업계획, 이례사항이 발생되었을 때, 제작업체 현차접근 시간, 관계부서와 유기적인 연락체계, 개발품의 고장발생시 고장분석 데이터의 공개 유무 등에 대해서 충분히 고민을 하고 현차 시험을 시행해야 하며, 인프라(이미 제작된 차량)는 개량, 개선을 할 수 없어서 최대한 차량의 현재 시스템에 맞게 접근을 해야 한다.

#### 2.1.1 기계적 인터페이스

현차 취부방법을 검토하기 위해서 현재 운용차량 중심으로 차체도면을 검토하고 관련 배관 등도 검토하여 취부/탈거시 공정에 영향이 적도록 사전 충분한 검증과 검토를 병행해야 한다.

† 교신저자: 한국철도공사 연구원  
(ksg\_blueblood78@korail.com)

\* 한국철도공사 연구원

\*\* 한국철도공사 수도권철도차량정비단

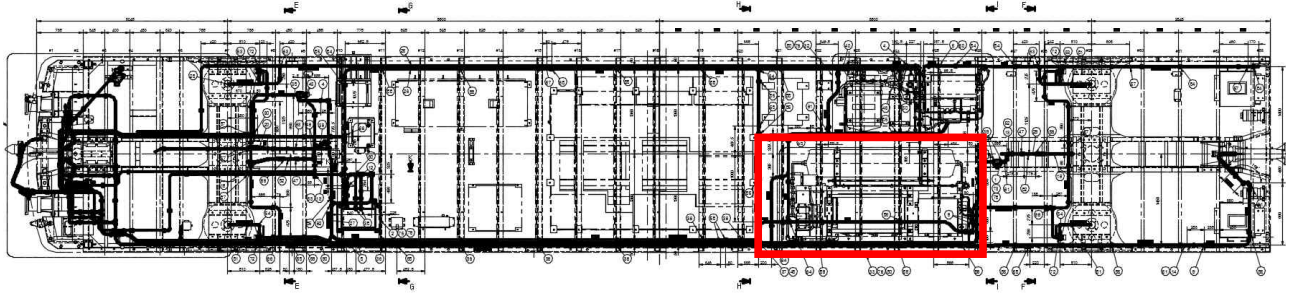


Fig.1 분당선 전동차량 TC 배면도

특히, 운중의 변화량과, 취부 시 기존 마운팅블럭 위치, 배관의 위치 등에 문제가 없는지 충분히 실시 조사를 통해서 확인 할 필요가 있다.

Table 1 고려사항

| 구분     | 내용                   |
|--------|----------------------|
| 마운팅 위치 | 볼트체결강도, 차체내구성(강성 변화) |
| 중량     | 운중편차 변화량 검토(시뮬레이션)   |
| 배관위치   | 토출관과 제동관의 간섭 확인      |
| 유지보수성  | 모듈화에 따른 각 부위별 점검 방법  |

개발된 모듈(1,370mm x 855mm x 683mm)은 절대공간내(2,000mm x 855mm x 683mm) 약 69%의 공간을 사용하여 설치가 유효하지만, CMSB 미설치에 따른 중량변화가 발생되어 시뮬레이션을 통해 입증할 필요가 있다.

### 2.1.2 전기적 인터페이스

전동차량에 사용되는 전원은 3상 440V에 부합될 수 있게 설계를 적용하면 문제가 없다. 하지만, 차량마다 SS 구간마다 전원의 특성은 약간의 미묘한 차이가 발생하며, 이로 인해서 기본적으로 주공기압축기 모듈 전기배선도 조사, CMSB(과전류 흐름 등) 및 SIC 각 고장율을 조사하고 인버터방식과 리액터기동이 가능한지에 대한 검토가 이루어져야 한다. 상기 열거된 부분에 대해서 충분한 사전 검토가 이뤄져야 한다.

## 2.2. 현차시험

현차 시험을 하기 위해서는 테스트베드를 적절하게 선정 해야한다. 차량배관조사, 보유차량 형식(공기양, 전력조건, 배면도, 공기압축기 수량 등), 작업공정이 필요한 최소한의 공간, 차량 고장 시 빠른 응급처치가 가능한 거리인지, 예비품의 확보(부품 교환시 시운전 시간은 비포함), 최소한의 운행테스트(약 6천시간), 진동소음의 정의 등에 대해서 종합적 검토가 필요하다.

## 3. 결론

주공기 압축기는 차량내 압축공기를 생산 공급하는 매우 중요한 장치로, 기계적/전기적으로 문제가 없도록 신뢰성과 충분한 수명을 갖고 있어야 한다. 특히 배관은 현차에서 점검을 해야 하며, 운중변화에 영향을 미치지 않는지 등에 대해서 종합적 검토가 이루어진 이후 현차 시험에 들어가야 할 것이다.

## 후기

본 연구는 국토교통부 철도기술연구사업의 연구비지원(16RTRP-B122746-02)에 의해 수행되었습니다.

## 참고문헌

[1] Kim, Seunggon(2018) '17 KORAIL standrd 7<sup>th</sup> performance Report