

# 인터모달 자동화물운송시스템 차량 회전정렬 구간의 구조물 안전성 검토 Structural Design and Stability of Rotational Alignment Section of Freight Train of Automated Intermodal Cargo Transport System

강태원\*, 민경찬\*\*

Tae-Won Kang\*, Kyoung-chan Min\* \*

**초 록** 이 연구는 물류비용 및 서비스를 좌우하는 수송비용과 물류 인프라 초기투자비용을 최소화 하면서 교통 혼잡, 온실가스배출 등 사회·환경 비용을 절감하기 위한 단절없는(seamless) 인터모달 자동화물운송시스템 기술개발을 위해 궤도 변위를 반영한 구조물의 거동 특성과 개발차량의 주행 및 회전시 발생하는 진동, 충격 등을 고려한 회전정렬 구간에서의 구조물을 설계하고, 구조물의 사용성을 검토하여 안정성이 확보 되었음을 확인하였다. 또한 구조물과 궤도간의 상호 작용을 분석하여 발생 변위나 응력이 허용기준에 만족함을 확인하였다.

**주요어** : 인터모달 자동화물운송시스템, 회전정렬, 구조물 설계, 구조해석, 궤도설계, 안정성검토

## 1. 서 론

인터모달 자동화물 운송시스템을 구축하기 위해서는 궤도의 변위가 급격이 변화되어 열차의 진동과 차량의 주행안전성을 저하시키는 회전정렬구간을 반드시 포함되어 구축되어야 하며, 회전정렬구간의 구조안전성은 궤도, 노반, 고가구조에 대한 면밀한 검토가 필요하다. 이를 위해 차량이 회전하여 정렬하는 구간에 대한 구조물을 설계하고 설계된 구조물에 대해 구조해석을 통해 구조 안전성 검토를 수행하고 구조물과 전용궤도간의 상호작용을 분석하여 설계 적정성을 검토하였다.

터미널 진입을 위한 차량의 회전정렬방식은 1번 차량이 분기선 운행, 2번 차량은 통과선 운행으로 운행됨에 따라 차량 상부 회전판에서 회전하는 시스템이다.

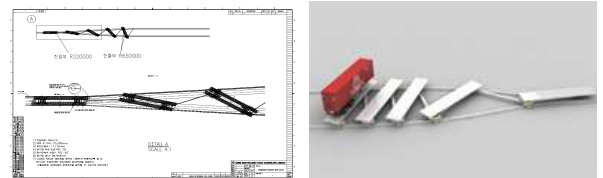


Fig. 1 Rotational Alignment Section of freight train

## 2. 구조물 설계

### 2.1 설계반영사항

#### 2.1.1 회전정렬구간

차량 회전정렬 구간의 열차주행 개념은 차체 1량(Body)에 2개의 차량(Bogie)이 설치되며,

### 2.2 구조물설계

#### 2.2.1 설계구조물의 제원

본 연구에서 회전정렬구간 시점부(TYPE - A)와 종점부(TYPE - C)에 2경간 라멘교를 적용하였으며 중앙부(TYPE - B)는 3경간 라멘교를 적용하였다.

\* (주)거승, 기술연구소, ujjajago@gmail.com

\*\* (주)천경, R&D 센터

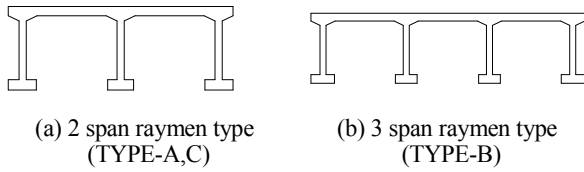


Fig. 2 Applicable Structure type

구조물의 설계는 시중점부와 중앙부 세부분을 나누어서 설계하였으며, 구조물의 일반 종편면도는 Fig. 2와 같다.

### 3. 구조물 설계

#### 3.1 구조안전성검토

회전정렬 구간의 구조안정성 검토를 위하여 범용 구조해석 프로그램인 MIDAS CIVIL을 활용하여 구조 TYPE 별로 Fig. 3,4,5 와 같이 구조해석을 수행 하여 부재력을 산출하고 사용성을 검토 하였다.

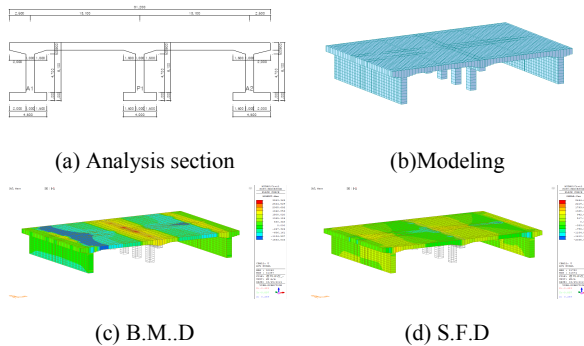


Fig. 3 Structural analysis of TYPE-A

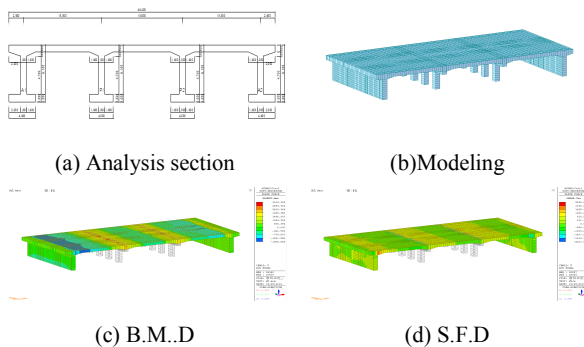


Fig. 4 Structural analysis of TYPE-B

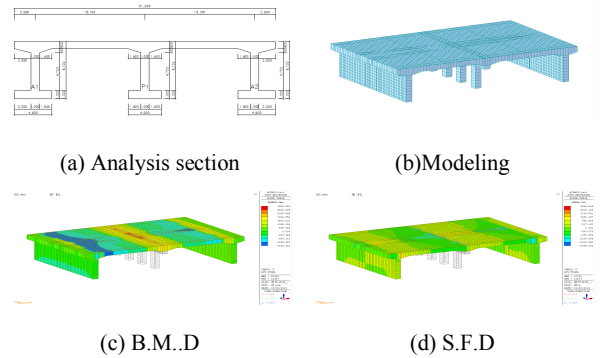


Fig. 5 Structural analysis of TYPE-C

### 3. 결론

회전정렬구간 시점부(TYPE-A)와 종점부(TYPE-C)에 2경간 라멘교를 적용하였으며 중앙부(TYPE-B)는 3경간 라멘교를 적용하고 구조해석을 통해 사용성등을 분석한 결과 구조적 안정성을 확보 하였음을 확인하였다.

### 후 기

본 연구는 국토교통부 교통물류연구사업의 연구비지원(19TLRP-B134108-031)에 의해 수행되었습니다.

### 참고문헌

- [1] Railroad Construction Regulations (2005) - Rolling Stock Design
- [2] Railway Design Guidelines and Handbook, KR C-08080 Interpretation of Orbit-Bridge Longitudinal Interaction (Korea Railroad Authority, 2012)
- [3] UIC 774-3R, Track / Bridge Interaction, Recommendations for Calculations, 2nd Edition (2001)