

내장판 타입 갱웨이의 내장판 물성치에 대한 고찰

A Study on the Interior Panel Physical Properties of Interior Panel Type Gangway

김영현[†]

Yunghyun Kim[†]

초 록 국내외 전동차 갱웨이는 내장판 타입이 점차 확대되어 적용되고 있는 추세이다. 갱웨이는 차량과 차량 사이에 설치되어 승객이 다른 차량을 이동할 수 있게 해주는 장치이며, 차량외부의 소음 및 외기를 차단하여 실내 쾌적성 향상 그리고 외부 환경과의 차단으로 미려도 취약부분을 보완하는 기능을 한다. 내장판 타입의 갱웨이는 갱웨이 내부에 내장판이 부착되는 형태로 실내미려도 향상 및 승객안전, 소음 저감에 유리한 방식이다. 갱웨이 내부의 내장판은 승객에 빈번하게 노출되는 부위이며, 주행 중에 생기는 각종 움직임을 견디도록 설계되어야 한다. 본 논문에서는 이러한 조건을 만족시키기 위한 내장판 물성치에 대해 고찰하고자 한다.

주요어 : 철도차량, 전동차, 통로연결막, 갱웨이, 내장판

1. 서 론

내장판 타입 갱웨이는 갱웨이 내부에 내장판이 부착되는 형태로, 실내미려도 향상 및 승객안전, 소음 저감에 유리한 방식이다. [Fig.1] 갱웨이 내부의 내장판은 승객에 빈번하게 노출되는 부위이므로 충분한 강도를 가져야 하고, 주행 중 생기는 움직임에 따라 구부러지고 휘어지더라도 파손되지 않아야 한다. 이를 만족하기 위한 내장판 물성치에 대해 고찰한다.



Fig. 1 Interior panel type Gangway

2.1 내장판 설계 고려 사항

내장판 설계 시 고려 사항으로는 크게 하중과 차량의 움직임이 있다. 이 두 가지 조건 모두 만족이 되어야 한다.

2.1.1 하중

내장판은 승객을 안전하게 지지할 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다. 승객이 내장판에 기대거나 누르는 등의 하중을 주더라도 어떠한 영구변형 없이 견뎌야 한다.

2.1.2 차량의 움직임

차량이 주행 중 선로 상황에 따라 여러 움직임이 생긴다. [Fig.2] 이러한 움직임에도 파손되지 않는 충분한 탄성력 및 복원력이 필요하다.

2.1.2 화재 적합성

철도차량기술기준 Part51 3.2.4항[3]에 따라 화재안전 기준을 충족해야 한다.

[†] 교신저자: 현대로템 철차연구 2 팀

(yunghyun@hyundai-rottem.co.kr)

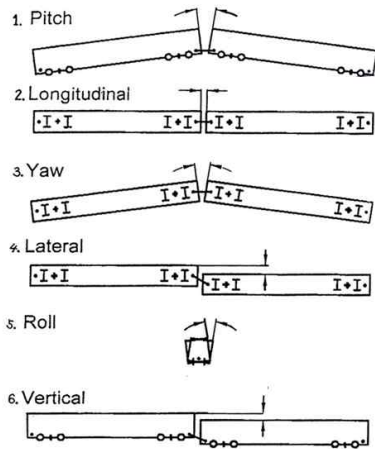


Fig. 2 Train Movement

2.1 재질 선택

내장관은 보통 FRP(Fiber Reinforced Plastic)를 사용한다. FRP는 합성수지 속에 섬유강화재를 흡입시켜 기계적 강도를 향상시킨 수지이며, 수명이 길고 가볍고 강해 폭넓은 용도로 사용되고 있다. FRP에 주로 사용되는 섬유 강화재는 유리섬유, 탄소섬유, 아라미드섬유 등이 있다. 섬유 강화재의 특성은 Table 1과 같다.

2.1.1 탄소섬유강화플라스틱 (Carbon fiber)

탄소섬유는 난연성, 내산성, 내약품성이 우수하고 강철보다 인장강도가 크며 경량이다.[1]

2.1.2 유리섬유강화플라스틱 (Glass fiber)

항장력에 우수한 성능을 가지는 유리 섬유를 복합재료로하여 우수한 내식성과 높은 강도를 동시에 갖는다. [1]

2.1.3 아라미드섬유강화플라스틱 (Aramid fiber)

아라미드 섬유는 다른 유기합성 섬유와 비교하여 인장강도, 영계수, 내열성이 현저히 크다. [1]

Table 1 A comparison on the property of fiber reinforcement used composites [2]

List	Glass fiber	Carbon fiber	Aramid fiber
Tensile strength	B	A	B
Compressive strength	C	A	B
Flexural strength	B	A	C
Impact strength	B	C	A
Shear strength	A	A	B
Fatigue strength	C	A	B
Low density	C	B	A
Fire retardant	A	C	A
Heat insulation	B	C	A
Electric insulation	A	C	B
Low cost	A	C	C

* A : Excellent, B : Good, C : Bad

3. 결론

Table 1에서 탄소섬유강화플라스틱은 인장강도, 압축강도, 굽힘강도가 좋으나 충격, 화재에 약하며 고비용이라는 단점이 있다. 아라미드섬유강화플라스틱의 경우 굽힘강도가 약하고 고비용이므로 부적합하다. 따라서 일반적인 기계적 강도를 가지고 화재에 강하며 가격이 저렴한 유리섬유강화플라스틱이 적합할 것으로 판단된다. 또한 FRP 제작 시 공법, 수지, 보강재 등에 의해서도 물성치가 다르게 나오므로 이에 대한 고찰도 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 조제형, 김성훈, 윤성원, 하종록, 김명현 (2016) 보트에 적용되는 하이브리드 복합재에 대한 기계적 특성 연구, 대한용접·접합학회지 34(2), PP.22-29.
- [2] 홍건호 (2004) 섬유 복합체의 종류 및 품직 기준, 한국콘크리트학회 전문위원회 연구발표집, pp. 233-244.
- [3] 국토교통부 고시 제 2014-434호 도시철도차량 기술기준