

국외 도시철도차량 부품구성체계 조사 분석

Design Requirements of Double Deck High Speed Train by Analyzing Voices of Customers

강대현*[†], 양정무*, 김주원*, 정지은*, 정효순

DaeHyun Kang^{*†}, JungMoo Yang^{*}, JooWon Kim^{*}, JiEun Jung^{*}, HyoSoon Jung

Abstract Urban railway vehicle components currently being operated, to interface physical form and communication standards are different, causing the compatibility decrease in parts. As a solution, the development of standardized interface systems and components group modularization is necessary, ongoing efficiency of the maintenance of urban rail vehicle parts city rail operator engine via an interface module of the urban railway parts production strengthening of competitiveness through the small species mass production of the company is needed. In this paper, research and analysis of the BOM of international urban rail vehicle, want to discuss the direction of the domestic urban railway vehicle.

Keywords : Urban Railway, Bills Of Material, BOM, Overseas Case

초 록 현재 운용 중인 도시철도 차량 부품은 물리적 형태 및 통신규격 인터페이스가 상이하여 부품 호환성 저하의 원인이 되고 있다. 그 해결책으로, 표준화된 인터페이스 체계 및 부품군 모듈화 마련이 필요하며, 지속적인 도시철도 차량 부품 인터페이스 모듈화를 통해 도시철도 운영기관의 유지보수 효율화와 도시철도 부품생산기업의 소품종 다량생산을 통한 경쟁력 강화가 필요하다. 본 논문은 국외 도시철도차량의 부품구성체계를 조사 분석하여 국내 도시철도차량의 방향성을 논의하고자 한다.

주요어 : 도시철도 차량, 부품구성체계, BOM, 국외 사례

1. 서 론

일반적인 부품구성체계(BOM, Bills Of Material)란 여러 가지 정의 및 개념이 많다. 이를 간략히 요약하면 완제품을 만드는데 필요한 장치, 구성품 등의 하위 부품 등에 대한 정보를 제품 구조로 보여주는 것을 말하는 것이라 할 수 있다. 필요에 따라서 공정, 작업방법 등의 정보를 담는 경우도 있다.

† 교신저자: 한국철도공사 연구원(nymew@korail.com)

* 한국철도공사

2. 본 론

국의 부품구성체계 현황을 조사하기 위해, 홍콩의 MTR SCL과 유럽의 MODTRAIN의 부품구성체계를 조사하였다.

홍콩 MTR SCL 차량의 분류체계는 국내와는 많은 부분이 다름을 알 수 있다. 먼저, 열차의 개념은 “SCL TRAIN”이 분류단계의 최종제품인 Level 1로 지정되어 있으며 Level 6까지 분류되어 있다.

Level 1은 SCL TRAIN으로서, 국내에서는 “전동차”가 최종 제품으로 지정되어 있으나 MTR SCL 차량은 열차의 개념인 “SCL TRAIN”이 최종 제품으로 지정되어 있다. Level 2는 Vehicle, Structure and Vehicle Interior Fitting, Bogie 등 11개로 구분되어 있다. Level 3는 Piping, Carbody Structure 등 37개로 구분되어 있으며, Level 4는 Cable, Pantograph & Control Panel 등 210개로 구분되어 있다. Level 5는 High Tension Cable, Wheel, Center Pivot 등 384개로 구분되어 있으며, Level 6는 Electro-Pneumatic Valve, Door Panel 등 123개로 구분되어 있다.

그림 1은 MTR SCL의 부품구성체계 List 중 일부를 나타낸 것이다.

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	LEVEL 5	LEVEL 6
			Windows	Fixed Large Window	
				Fixed Small Window	
				Hopper window	
			Exterior Light	Head light	
				Tail light	
				Hostler Head Light	
				Hostler Tail Light	
				Restricted Manual Indicator	
				Catenary Inspection Light	
				FAO Light	
				Bodyside Indicator Lamp	
			Exterior Livery		
			Cab Front Mask and Fairing		
			Body Side Skirts		
			Detrainment Device		
				MOTOR	
				RAIL	
				LINK & STEP	
				FOOT LEVELER	

Fig. 1 Hong Kong MTR SCL Railway BOM

그림 2는 MTR SCL의 부품구성체계 List 중 가장 포괄적인 단계인 Level 2까지를 도식화 한 것이다.

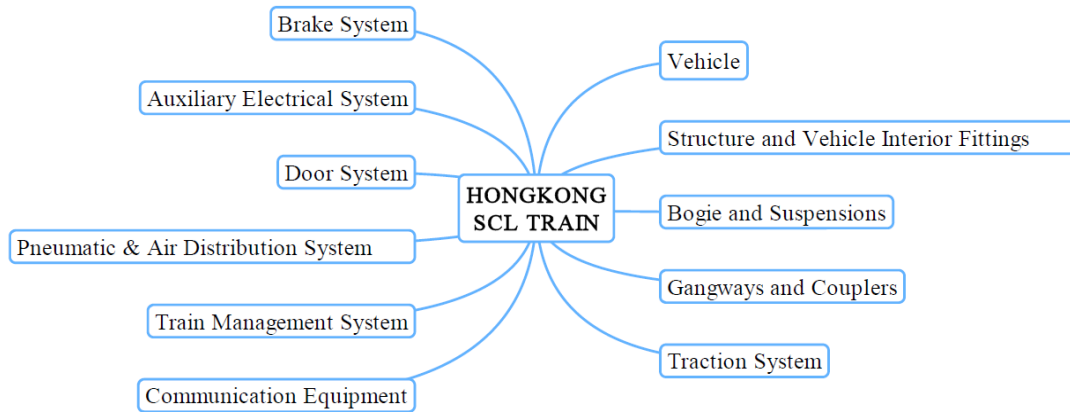


Fig. 2 Hong Kong MTR SCL TRAIN Diagrammatic

국내 부품구성체계의 최종 제품은 차량의 종류 중 하나인 “전동차”로 지정되어 있으나, 홍콩 MTR SCL은 열차 개념으로 보이는 “SCL TRAIN”이 최종 제품인 Level 1로 지정되어 있으며 Vehicle(차량)은 그 하위 단계인 Level 2로 지정되어 있다. 최하위 단계인 Level 6은 부품교체단위(LRU: Line Replaceable Unit)까지 되어 있는 것으로 파악된다.

유럽의 MODTRAIN은 EN 15380-2: 2006 “Railway Applications Designation System for Railway Vehicles Product Group”에 따라 분류된 것으로 보인다.

Level 1은 Side Walls, Supporting Structure 등 29개로 구분되어 있다. 최종 제품의 개념이 철도차량의 Sub-Ass’y 개념, LRU 개념으로 지정된 것으로 보인다. Level 2는 B C Side Wall, E B Bogie Center Plate 등 280개로 구분되어 있다. Level 1의 구성품으로 분류되어 있으며 LLRU 개념으로 정리된 것으로 보인다.

그림 3은 MODTRAIN의 부품구성체계 List중 일부를 나타낸 것이다.

LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2
중심 토픽	Side walls	B C Side wall B C Side panel B C Side wall flap B C Door pillar B C Side walls Door frame B C Side wall pillar B C Side wall frame B C Side wall edging B C Sliding wall B C Top flange B C Window corner B C Window cross piece B C Window pillar
	Roof	B D Roof Cove B D Cover

Fig. 3 Europe MODTRAIN BOM

그림 4는 유럽 EN 15380-2에 따른 부품구성체계 List 중 가장 포괄적인 단계인 Level 1까지 도식화 한 것이다.

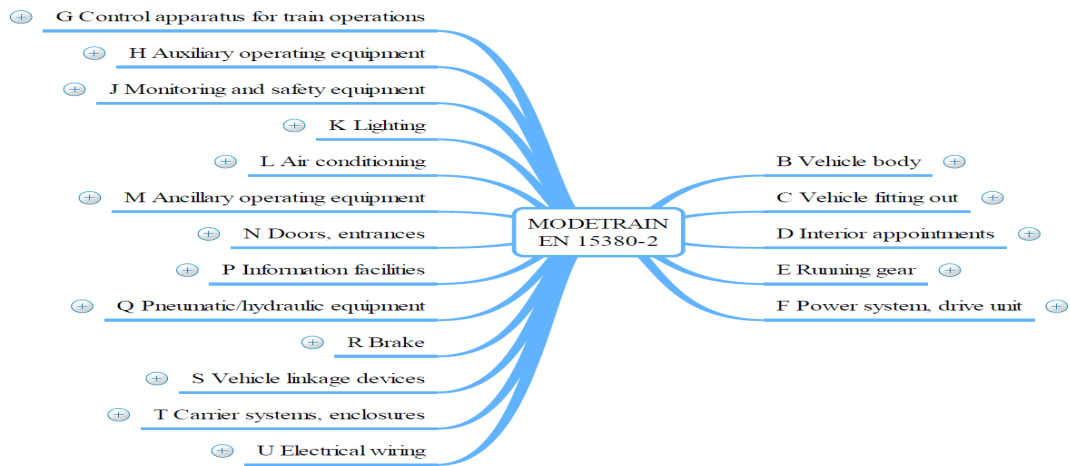


Fig. 4 Europe EN 15380-2 BOM(Level 1)

최종 제품은 지정이 되어 있지 않으며 일반적인 Sub-Ass'y 개념을 Level 1로 지정하고 있으며, Level 2는 그 구성품 LLRU 개념으로 되어 있는 것으로 보인다. 이는 부품구성체계 작성 가이드라인의 개념으로 보이며 그 하위 분류체계는 제작사(차량 또는 부품) 또는 별도 기관에서 관리하고 있는 것으로 추정된다.

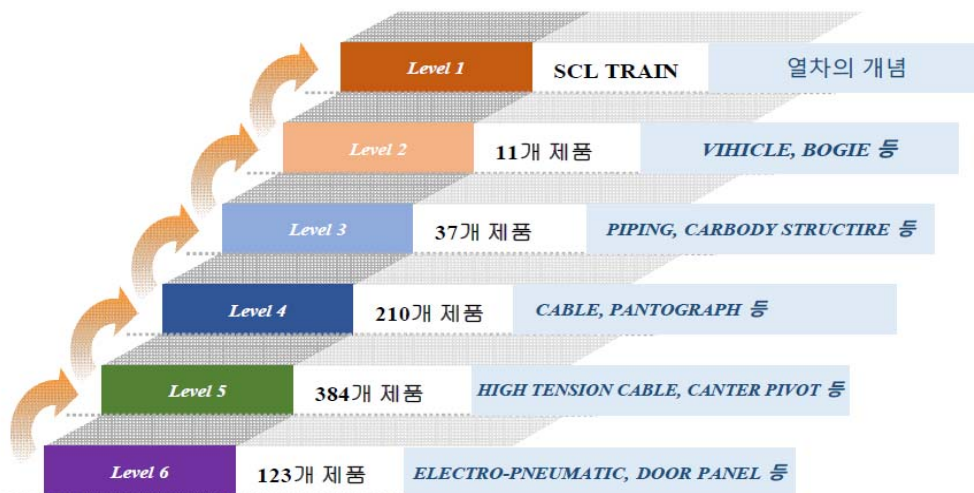


Fig. 5 Hong Kong MTR SCL Classification



Fig. 6 Europe EN 15380-2 Classification

그림 5는 홍콩 MTR SCL 차량의 분류체계를, 그림 6은 MODTRAIN의 차량 분류체계를 나타낸다.

3. 결 론

국의 사례로 홍콩 MTR SCL TRAIN, MODTRAIN의 부품구성체계를 조사한 결과 홍콩 MTR SCL TRAIN은 국내에서 관리하고 있는 부품구성체계와 유사한 기능적인 분류에 따라 정리가 되어있다. 그러나 EN 15380-2를 기준으로 하는 MODTRAIN은 차종, 기능적인 주요장치의 분류의 방식보다는 완성품을 구성하기 전 Level 1 (Sub-Ass'y, 또는 Module), Level 2(LLRU 개념)까지만 되어 있어 부품구성체계가 간략하게 되어 있음을 알 수 있었다.