

규칙적 다공질 금속을 적용한

도시철도차량 전동차 출입문

김정석

Tel 031-460-5663

E-mail jskim@krii.re.kr

기술개요

- 본 기술은 도시철도차량 전동차 출입문을 구성하는 격자형 트러스 코어(lattice truss core) 구조 또는 채널 형태의 프리즈매틱 코어 구조의 규칙적 다공질 금속을 적용한 도시철도차량 전동차 출입문으로 철도차량의 경량화와 공기저항을 감소시킬 수 있는 유선형의 차체형상을 설계 및 제작에 유용하게 적용할 수 있음

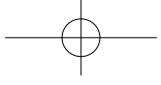


[규칙적 다공질 금속의 토폴로지(topology)]

기술 우위성

■ 기존 기술 VS 본 기술

기존기술 한계	본 기술의 우위성
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 조립 시에 오정렬(misalignment)에 취약 ✓ 구현되는 강성 및 강도치는 이론적으로 획득할 수 있는 이론치와 많은 차이가 있음 ✓ 닫힌 셀 구조로서 기공을 활용한 다기능성 역할을 기대할 수가 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 내 피와 외피 사이에 위치하는 샌드위치 심재로서 규칙적 다공질 금속(Periodic Cellular Metals)을 적용하여 하중 지지의 구조적인 역할을 충실히 수행하면서도 경량화뿐만 아니라 다기능성을 확보할 수 있음



구현방법

- 본 기술은 다음과 같이 구현됨
 - 외피와 내피 사이에 심재가 구비되어서 이루어지는 도시철도차량 전동차 출입문에 있어서 규칙적 다공질 금속으로 심재를 사용함
 - 심재는 격자형 트러스 코어(lattice truss core) 구조로 이루어지고, 격자형 트러스 코어(lattice truss core) 구조의 규칙적 다공질 금속은 내피 및 외피와 이루는 각도가 30 ~ 70°이내의 범위로 형성함
 - 격자형 트러스 코어(lattice truss core)의 두께는 3t미만을 사용하여 상대밀도 5% 이내로 심재를 구성하고, 심재는 3t 미만의 판재에 워터젯 또는 레이저 절단을 이용하여 판재에 망사형 메시를 만든 후 굽힘 공정을 통해 메시의 노드점을 일정각을 굽힘으로써 제조
 - 심재는 소성 가공(굽힘)이 용이하도록 상온에서 항복강도가 250MPa보다 낮으며, 10% 이상의 연성을 확보한 금속을 모재로하여 제작되는 것을 특징으로 하는 규칙적 다공질 금속을 적용



[규칙적 다공질 금속을 적용한 도시철도차량 전동차 출입문의 예]

적용분야

- 철도차량 출입문 (철도운영처 및 제작사)

기술도입 기대효과

- 다공질 구조를 적용할 경우 경량화를 통한 에너지 비용 절감 및 다공질 구조 내부에 케이블이나 센서와 같은 부품을 설치가능하여 센서 설치를 위한 지그 제작비 등이 불필요

기술완성도



지식재산권 현황

구분	명칭	출원국	등록(출원)번호	비고
특허	규칙적 다공질 금속을 적용한 도시철도차량 전동차 출입문	대한민국	10-1599503	등록
특허	프리즈매틱 코어 금속을 적용한 도시철도차량 전동차 출입문	대한민국	10-1599508	등록