

부산지하철 1호선 48량

전동차 교육 교재

제 1 장

차량 일반

목 차

1. 일반사양 및 성능	3
1.1 일반	3
1.2 차량 기본사양	4
1.3 차량시스템 성능 규격	6
2. 주요기기의 사양	7
3. 차량 일반도	12

1. 일반사양 및 성능

1.1 일반



그림 1. 부산지하철 1호선 전동차

본 교육교재는 부산도시철도 1호선 전동차 제작사양서에 의거하여 통근형 직류 전동차에 적합하게 설계, 제작 및 시험에 대하여 규정된 것으로 아래와 같은 개념을 통하여 설계 및 제작되었다.

- ◆ 정확하고 안전한 자동운전체계의 확립
- ◆ 안락한 승차감 유지 및 승객에 대한 서비스 향상
- ◆ 전동차 성능의 향상
- ◆ 신뢰성 및 안전성 확보
- ◆ 경량화 및 에너지 이용효율 증대로 운전전력비 절감
- ◆ 유지관리의 편리성 및 무점검, 무보수화 확대
- ◆ 전동차기기 및 부품의 표준화
- ◆ 30년 이상의 내구성 확보
- ◆ 도시 미관과의 환경 친화적인 전동차
- ◆ 해안도시라는 특성을 감안하여 부식방지
- ◆ 비상시 신속한 대피 및 화재발생 최소화
- ◆ 전자파 방출 및 장애 최소화
- ◆ 전동차 객실내 전달소음 최소화



그림 2. 부산지하철 1호선 전동차 실내

1.2 차량 기본사양

1.2.1 기후 조건

- | | |
|----------|--------------|
| 1) 외기 온도 | -25 ~ +40 °C |
| 2) 적 설 량 | 5% ~ 100% |

1.2.2 전동차의 종류

- | | |
|---|----------------------|
| 1) Tc | 제어 부수차(운전실이 있는 무동력차) |
| 2) M | 동력차(운전실이 없는 동력차) |
| 3) T | 부수차(운전실이 없는 무동력차) |
| 4) 기본 열차 구성 | |
| 8량 편성 : Tc1 - M1 - M2 - T1 - T2 - M1 - M2 - Tc2 | |

1.2.3 선로 조건

- 1) 궤 간 1,435 mm
- 2) 최대 축중 16ton
- 3) 최소 곡선 반경
 - 본 선 160 m
 - 측 선 80 m (기지내)
- 4) 최대 구배
 - 본 선 35 %
 - 측 선 45 %
- 5) 최대 캔트 160mm
- 6) 승강장 높이 1,100mm

1.2.4 하중 조건(최대 승객 하중)

- 1) 승객 1인당 하중기준 62kg
- 2) 승객 최대 하중 16ton/량
- 3) 관성질량 보상계수
 - 동력차 1.14배
 - 부수차 1.06배

1.2.5 유지보수 조건

- 1) 차량 검수

검수의 종류		검수 주기	검수 장소
경 정 비	일상 검사	5 일 이내	1 호선 차량기지 검수고
	월상 검사	4 개월 이내	
중 정 비	중간 검사	3 년이내(또는 40 만 km 이내)	1 호선 차량기지 주공장
	전반 검사	6 년이내(또는 80 만 km 이내)	

- 2) 자동검사 기능 장착

- 3) 차량세척

- 외부 자동 세척기
- 내부 과도한 물세척 금지

1.3 차량시스템 성능 규격

1.3.1 궤 간 1,435mm

1.3.2 전기 방식

(가) 가선 공칭전압 1,500V DC (변동범위 : 1,000 ~ 1,800V DC)

(나) 전차선 방식 카테나리선 또는 강체가선

1.3.3 승객 정원

(가) 승객 1인당 점유면적 0.35 m²

(나) 정원기준 제어차(TC) : 113 명(좌석 42 명, 입석 71 명)

중간차(M,T) : 124 명(좌석 48 명, 입석 76 명)

1.3.4 성능 최고속도 100 km/h

1.3.5 최고 운행 속도 80 km/h

1.3.6 가 속 도 3.0 km/h/s (조건 : 정지 → 35km/h 이상)

1.3.7 감 속 도

(가) 상 용 3.5 km/h/s (조건 : 85km/h → 정지)

(나) 비 상 4.5 km/h/s (조건 : 85km/h → 정지)

1.3.8 표정 속도 31.5 km/h 이상

1.3.9 차 료 경 820mm(성능 계산 기준)

(가) 최 대 860mm

(나) 최 소 780mm

1.3.10 가선헌압 기준

(가) 견 인 1,500V DC

(나) 회생제동 1,650V DC (회생전압 범위 : 1,650~1,800V DC)

1.3.11 저크 한계 0.8m/s³ 이하

1.3.12 속도 제어방식 회생제동방용 가변전압 가변주파수(VVF)

인버터제어

1.3.13 제어 회로전압 100V DC (변동범위 : 70~110V DC)

1.3.14 제어 공기압력 5kgf/cm² (변동 범위: 4 ~ 6 kgf/cm²)

2. 주요기기의 사양

번호	장치	항목	규격
1	차체	연결면 간의 거리	18,000mm
		차체 길이	17,900mm (Tc)
			17,500mm (M1,M2)
		차체 폭	2,754mm
		대차 중심간 거리	12,400mm
		지붕 높이	3,670mm (레일 상면 기준)
		최대 높이	4,100mm 이하 (레일 상면 기준)
		객실 상면 높이	1,150mm (레일 상면 기준)
		연결기 높이	880 ± 10mm (레일 상면 기준)
2	대차	대차형식	공기스프링식 볼스타레스 대차
		고정축 간 거리	2,200mm
		차륜경	860mm
		기초 제동방식	
		-구동대차	답면제동
		-부수대차	디스크제동
		지지 장치	
		-1차	고무 스프링
		-2차	공기 스프링
		구동장치	평형 카르단(Cardan) 방식 1단 감속 기어
		치차비	99 : 14 (7.07 : 1)
3	견인전동기	형식	3상 농형 유도전동기, 대차 장가식
		극수	4극
		냉각방식	자기 통풍 냉각방식
		정격	
		-입력전압	3상, AC 1,100V

번호	장치	항목	규격
		-출력	210KW 이상(연속정격)
		-회전수	2,200 RPM
		절연계급	200 Class
4	주변환장치	제어방식	전압형 PWM, VVVF 제어
		정격 가선 전압	역행 : DC 1,500V 회생 : DC 1,650V
		견인전동기	3상, 4극 210kW 농형 유도전동기
		연속정격 용량	1,100kVA
		최대용량	1,640kVA
		출력	AC 0 ~ 1,100V
		냉각방식	자연 냉각방식
		제어전원 전압	DC 100V(변동범위 : DC 70 ~ 110V)
5	보조전원장치	방식	IGBT소자 사용 정지형 인버터(SIV)
		입력전압	DC 1,500V (변동범위:DC 900 ~ 1,900V)
		출력전압	3상 AC 380V (+5, -10%), 60Hz±2%
		정격용량	200 KVA (연속정격)
		과부하정격	150%(10초간)
		냉각방식	자연냉각방식(히터 파이프)
		소음	70 dB 이하 (1m주위)
		출력전압 왜율	10% 이하
6	집전장치	형식	하부프레임교차형, 공기상승, 스프링하강식
		압상력	6 Kgf (표준)
		조작공기압력	5 Kg/Cm2
		습판재질	동계 소결합금
		주요치수(레일상면기준)	
		-접은 높이	4,150 mm 이하
		-최소 작용높이	4,230 mm 이하
		-최대 작업높이	5,550 mm 이상
		-표준 사용높이	5,080 mm
7	주공기압축기	토출공기 압력	최고 12 Kg/ Cm2
		실 토출 용량	985 ℓ /min 이상(계획치)
		설치 수량	2대(8량 편성시)
		방식	무급유 피스톤방식, 2단압축
		전동기	3상 AC 380V, 60 Hz, 유도전동기
8	보조공기압축기	압축기 실 토출량	40.4ℓ/min.
		전동기	DC 80V, 400W(10분 정격)

번호	장치	항목	규격
9	축전지	형식	리튬 폴리머 축전지
		전압	DC 100V (75셀)
		용량	111 AH 이상/SET
		충전방식	상시 부동 충전 방식
		축전지 충전기	3상 전파 정류
10	냉방장치	형식	천정 장착식
		전원	주 전 원 : AC 3 ϕ , 380V, 60Hz
			제 어 전 원 : DC 100V, DC24V
		소비전력	12.8Kw
		소비전류	24A
		사용냉매	혼합냉매(R-407)
		압축기	
		-형식	완전 밀폐형 소형 왕복동식
		-제조회사	BRISTOL(USA)
		-모델	H73A 423 DBWA
		-입력전력	5.1 Kw
		-전류	6.5 A
		응축기 전동기	
		-형식	3상 유도전동기
		-전원	AC 3 ϕ , 380V, 60Hz
		-입력전력	0.70 Kw
		-전류	1.3A
		-극수	4극
11	Line Flow Fan	전원	3상, AC 380V, 60Hz
		풍량	객실:16 [M3 / min], 운전실:8 [M3 / min]
		수진운동	수진각 65° \pm 5° , 4왕복 / MIN.
12	히터	전열선	니켈크롬 전열선 1중(NCHW1)
		입력전원	AC 220V, 60Hz
13	조명등	실내 교류형광등	AC 220V, 60Hz
		실내 직류형광등	DC 100V
		실외 전조등	DC 100V, 20W/5W
		실외 후미등	DC 100V, 5W
14	방송장치	통합제어장치	
		-MCB Processor	Intel® Core™ i7-2610UE
		-메모리용량	4 GB DDR3 SDRAM

번호	장치	항목	규격
		-사용 전압	DC100V (DC70~110V)
		-출력	DC12V/8A, 백업배터리(Super-Cap) 공용
		중앙제어기 및 측면제어기	
		-입력주파수	60Hz ~ 18KHz
		-입력 감수	-52dB
		-출력 임피던스	under 600Ω
		-Ethernet	10/100Base-T Ethernet, M12
		출력증폭기	
		-CPU	32bit Microprocessor
		-스피커 최대출력	객실 스피커 : 5W * 3ch 실외 스피커 : 20W * 1ch
		-입력전원전압	100Vdc (+70 to 110Vdc)
		-전원출력	24Vdc - 3CH, 15Vdc - 2CH
		비상인터폰	
		-CPU	32bit Microprocessor
		-스피커 최대출력	1 W
		-MIC 입력감도	-45dB 이하
		-입력전원전압	24Vdc ± 10%
		이더넷 스위치	
		-Controller	10/100Mbps Ethernet Layer 2 Smart Switch
		-Flow Control	IEEE 802.3x compliant flow control in full-duplex
		-MAC	Internal 8K MAC Address Entities
		-VLAN	32VLAN groups
		-Management	Integrated Web Server
		-포트	8(for devices) + 2(for backbone)
15	표시기장치	정면행선표시기(FDI)	
		-LED Module	4mm Dot Pitch, 128 x 64mm Chip Matrix
		-LED Color	Red, Yellow Green, Amber(Mixed Color)
		-LED Type	Red, Yellow Green, Amber(Mixed Color)
		-Number of Dots	192 x 32 (6,144 Dots)
		-View Size	768mm x 128mm
		-CPU	32bit Microprocessor
		-Interface	10/100Base-T Ethernet, M12

번호	장치	항목	규격
		-Display Direction	Single Side
		-Power 입력	100Vdc (+70 to +110Vdc)
		객실안내표시기(PIB)	
		-LED Module	4mm Dot Pitch, 128 x 64mm Chip Matrix, 6 x 2 EA, Dual
		-LED Color	Red, Yellow Green, Amber(Mixed Color)
		-LED Type	Chip type
		-Number of Dots	192 x 32 (6,144 Dots)
		-CPU	32bit Microprocessor
		-Interface	10/100Base-T Ethernet, M12
		-Display Direction	Dual Side
		-Power 입력	100Vdc (+70 to +110Vdc)
		객실내부 화상감시장치 모니터	
		-Processor	Intel® Core™ i7-2610UE
		-Memory	4GB DDR3 SDRAM or more
		-Network Interface	10/100Base-T Ethernet, D-SUB 9P
		-Power 입력	100Vdc (+70 to +110Vdc)
14	종합제어장치	중앙장치(Central Unit)	
		-입력전압	DC 100V(70~110V)
		-소비전력	110W
		-동작온도	-25 ° C ~ + 70 ° C
		-프로세서	MPC860SR@50MHz
		-인터페이스	로컬통신 : RS485 4CH(CU1)/12CH(CU2)
			메인통신 : ARCNET 2CH
			디지털 입력(DC100V) : 48CH(CU1)/96CH(CU2)
			디지털 출력(DC100V) : 20CH
		단말장치(Terminal Unit)	
		-입력전압	DC 100V(70~110V)
		-소비전력	110W
		-동작온도	-25 ° C ~ + 70 ° C
		-프로세서	MPC860SR@50MHz
		-인터페이스	로컬통신 : RS485 6CH
			메인통신 : ARCNET 2CH
			디지털 입력(DC100V) : 48CH

번호	장치	항목	규격
			디지털 출력(DC100V) : 20CH
		화면장치(Display Unit)	
		입력전압	DC 100V(70~110V)
		소비전력	40W
		동작온도	-25 ° C ~ + 70 ° C
		프로세서	Intel Atom N270@1.6GHz
		메모리	CF Card : 4GB x 1 / SDRAM : DDR2 2GB
		운영체제(OS)	Window embedded standard 7
		LCD	10.4인치(해상도 800x600)
		인터페이스	RS485 2ch / USB 1-Port / Audio : 1.1W
			RS232 : 1ch (Debug)

3. 차량 일반도

순 서	그 림 명
그림1	GAUGE ROLLING STOCK
그림2	TRAIN SET 8 CARS
그림3	ARRANGEMENT GENERAL_TC1
그림4	ARRANGEMENT GENERAL_M1
그림5	ARRANGEMENT GENERAL_M2_T1_T2
그림6	ARRANGEMENT GENERAL_TC2
그림7	CARBODY SECTION
그림8	CARBODY SIDE VIEW_1/3
그림9	CARBODY SIDE VIEW_2/3
그림10	CARBODY SIDE VIEW_3/3

그림 1

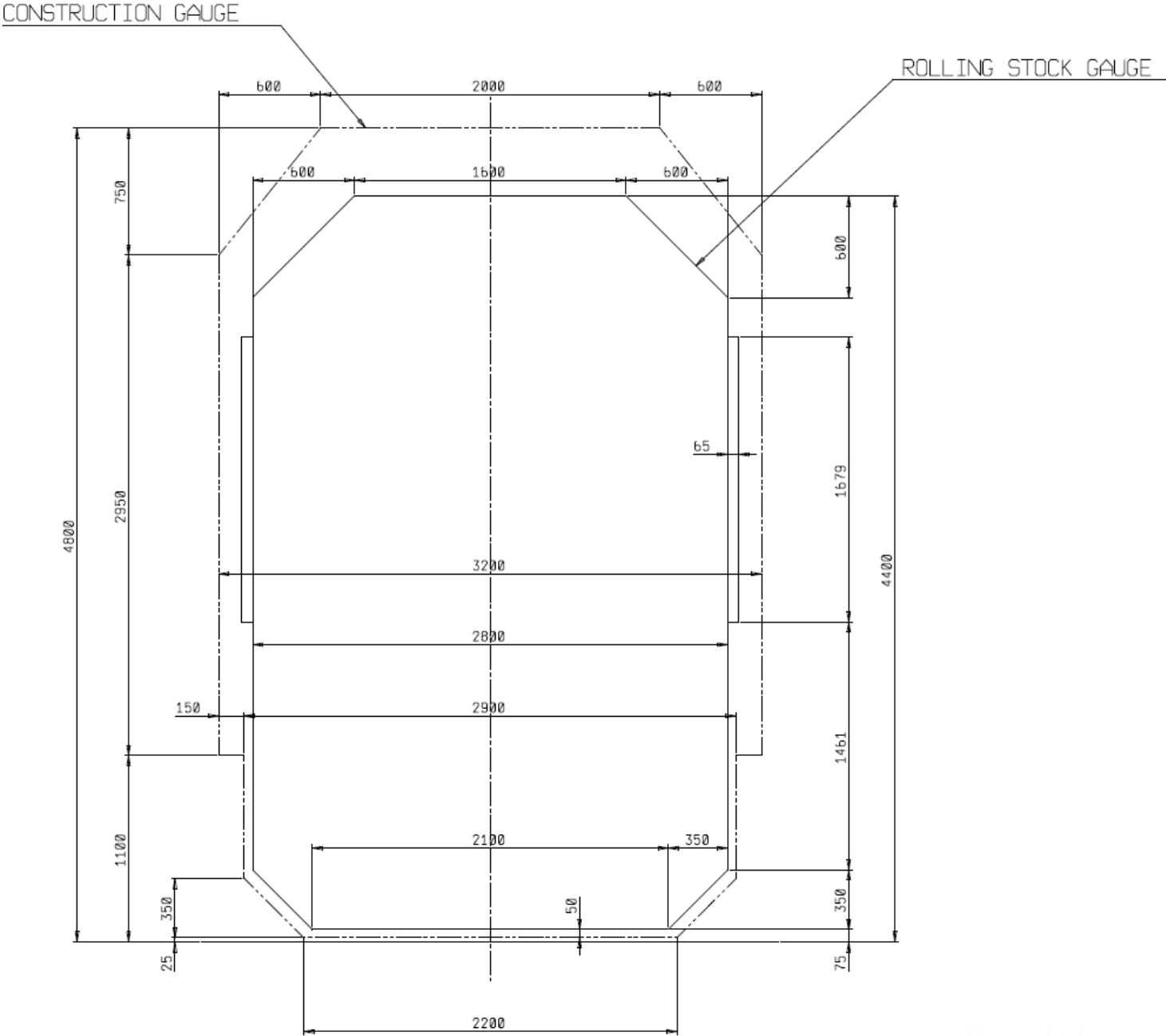


그림 2

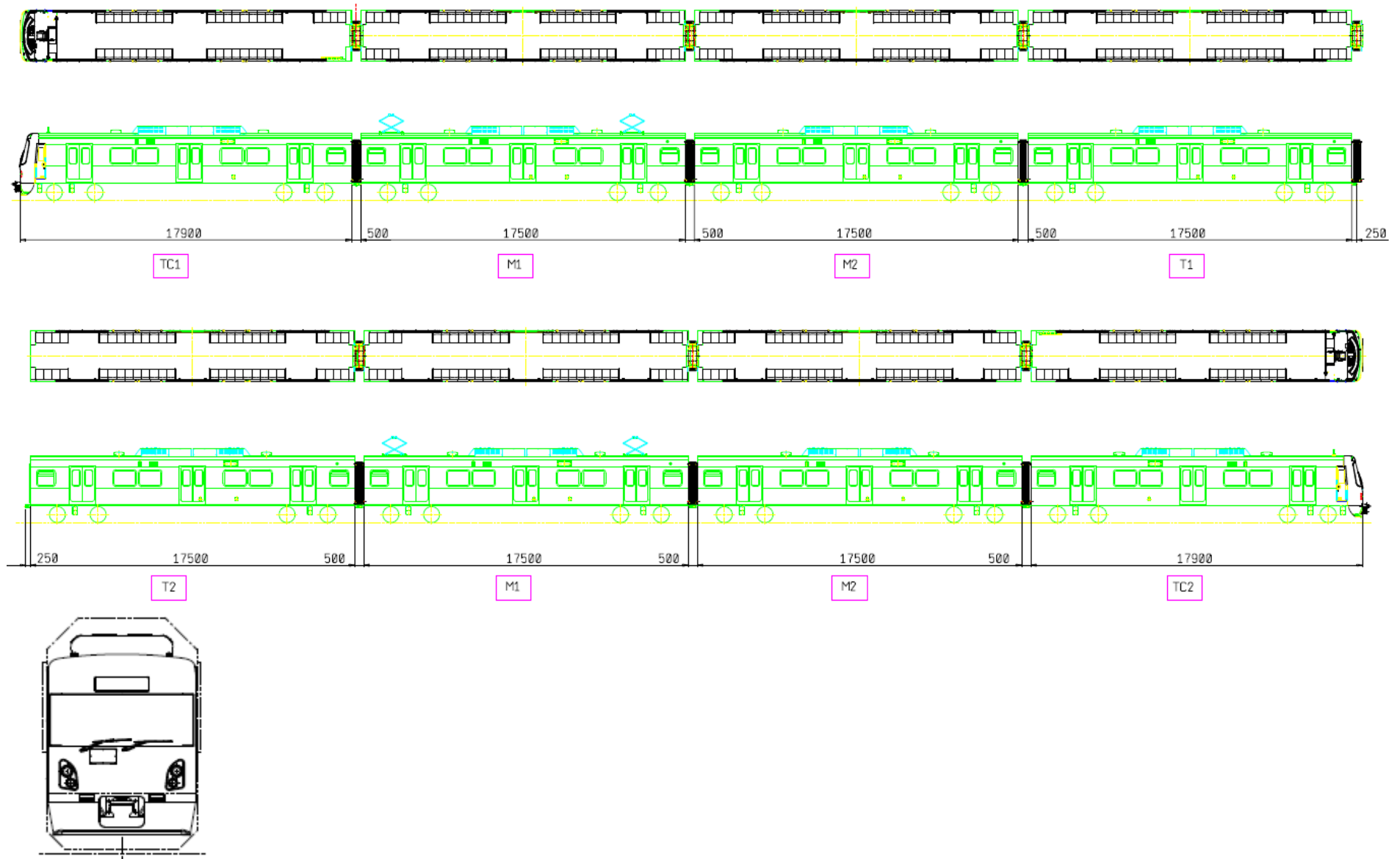


그림 3

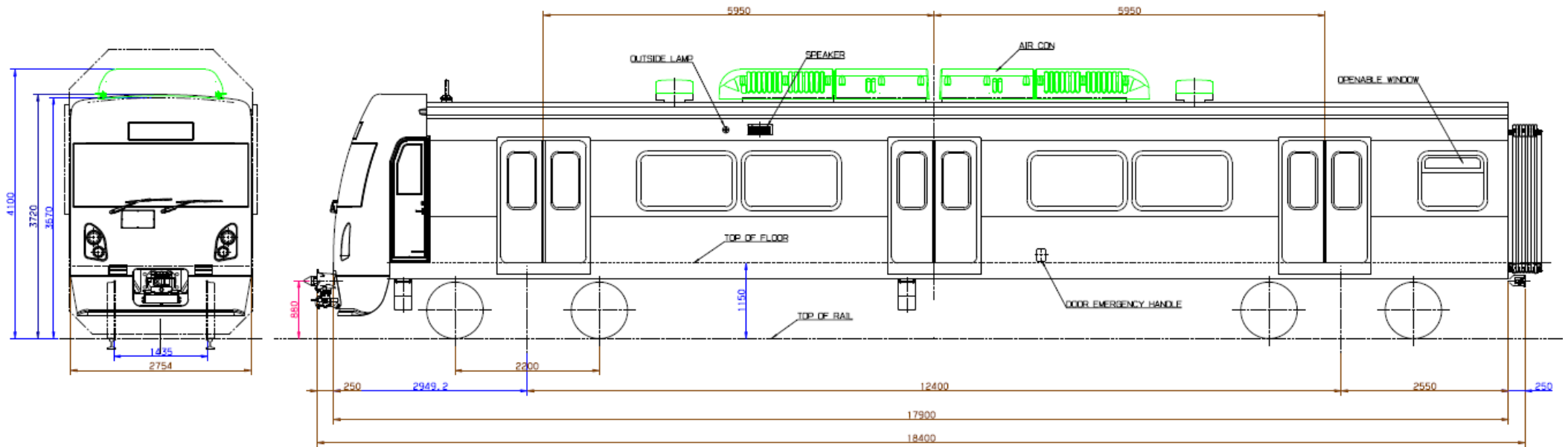
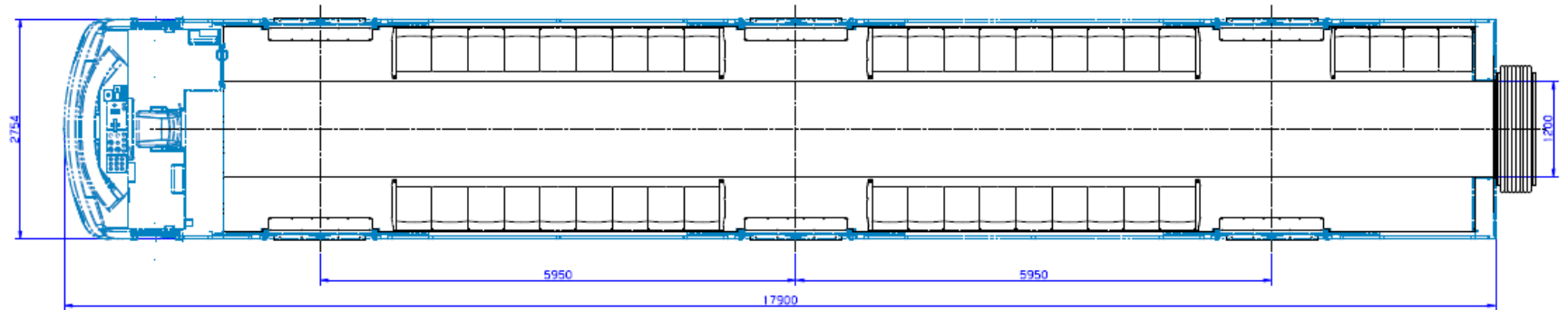


그림 4

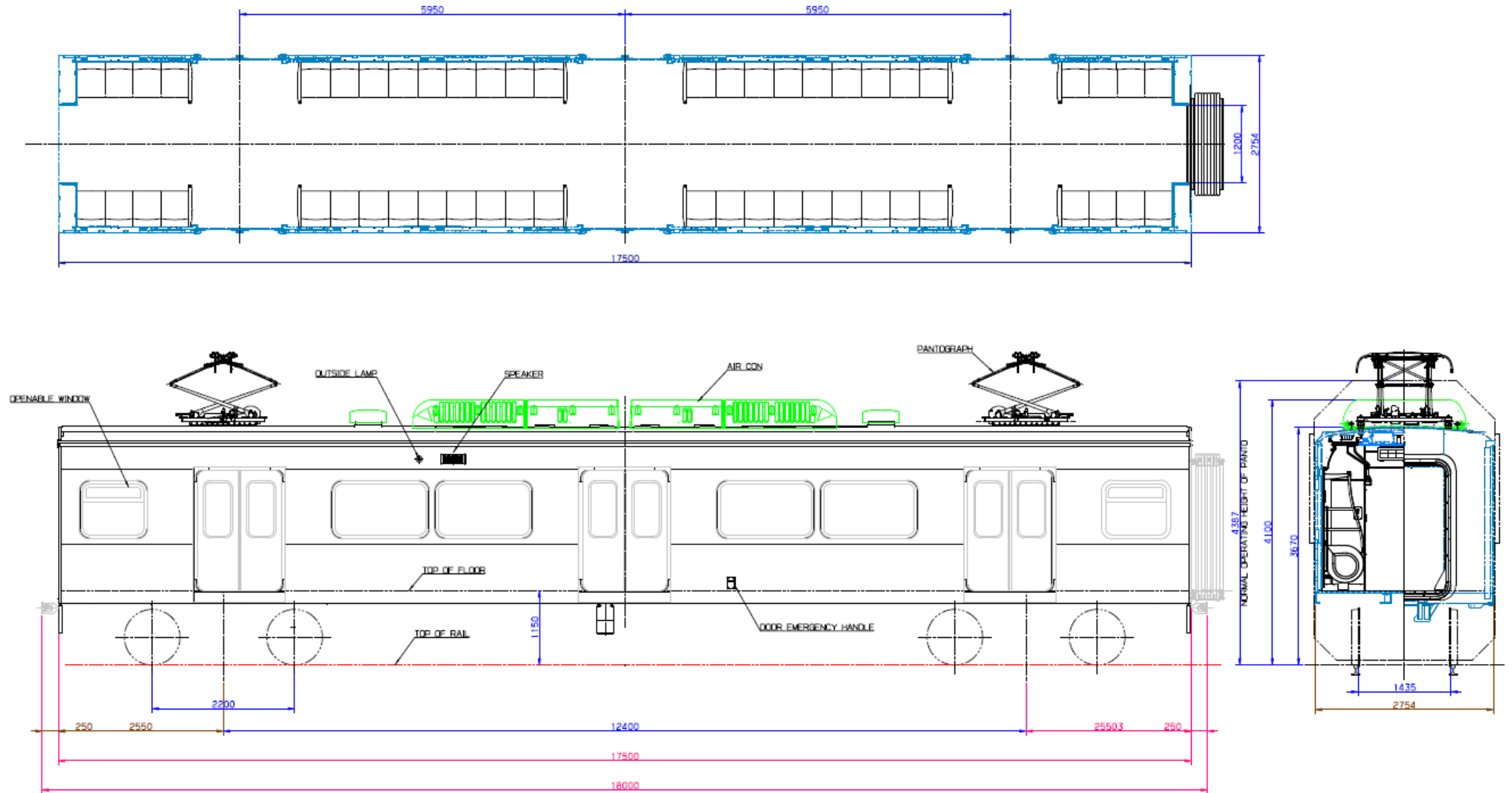


그림 5

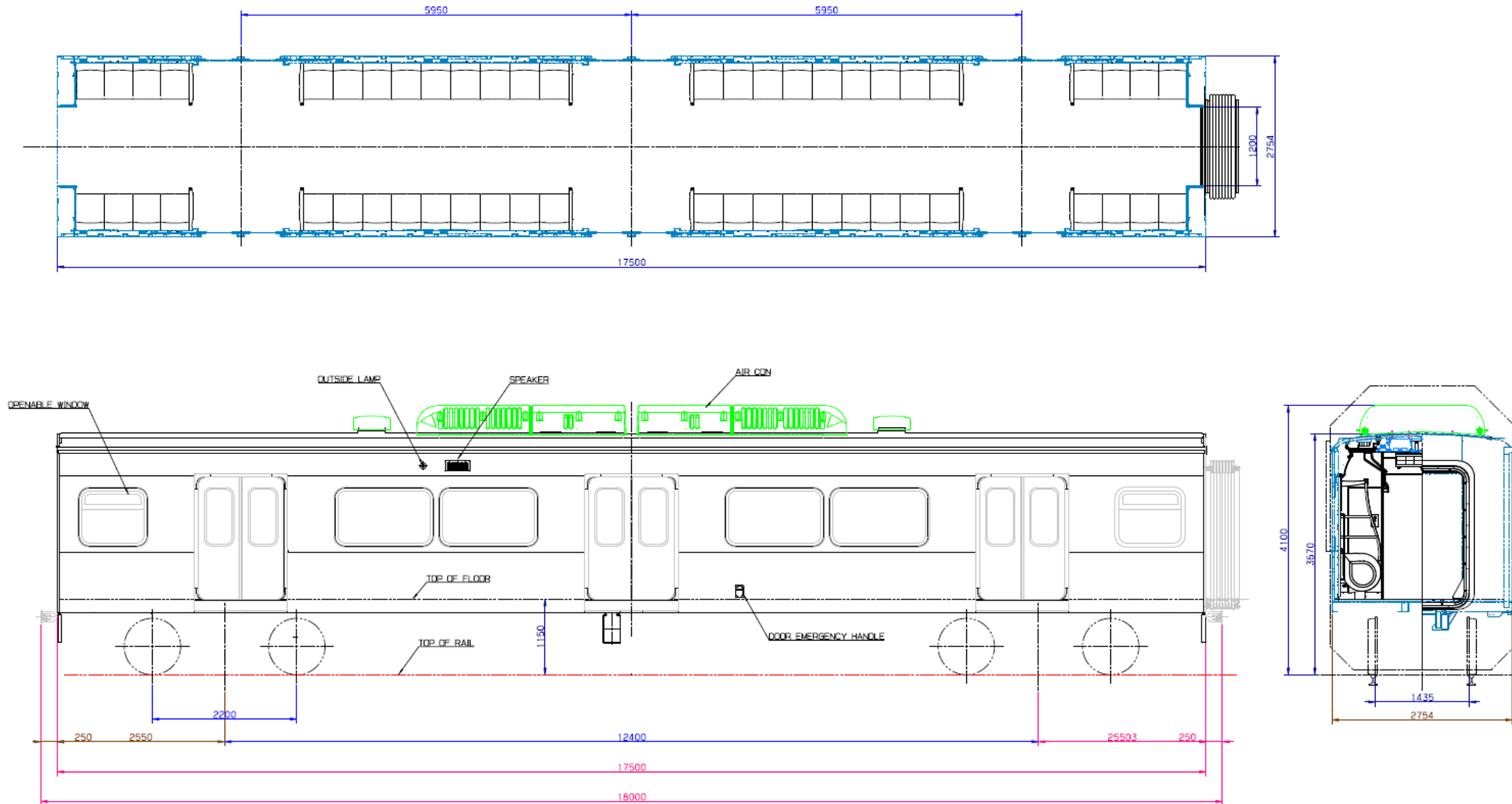


그림 6

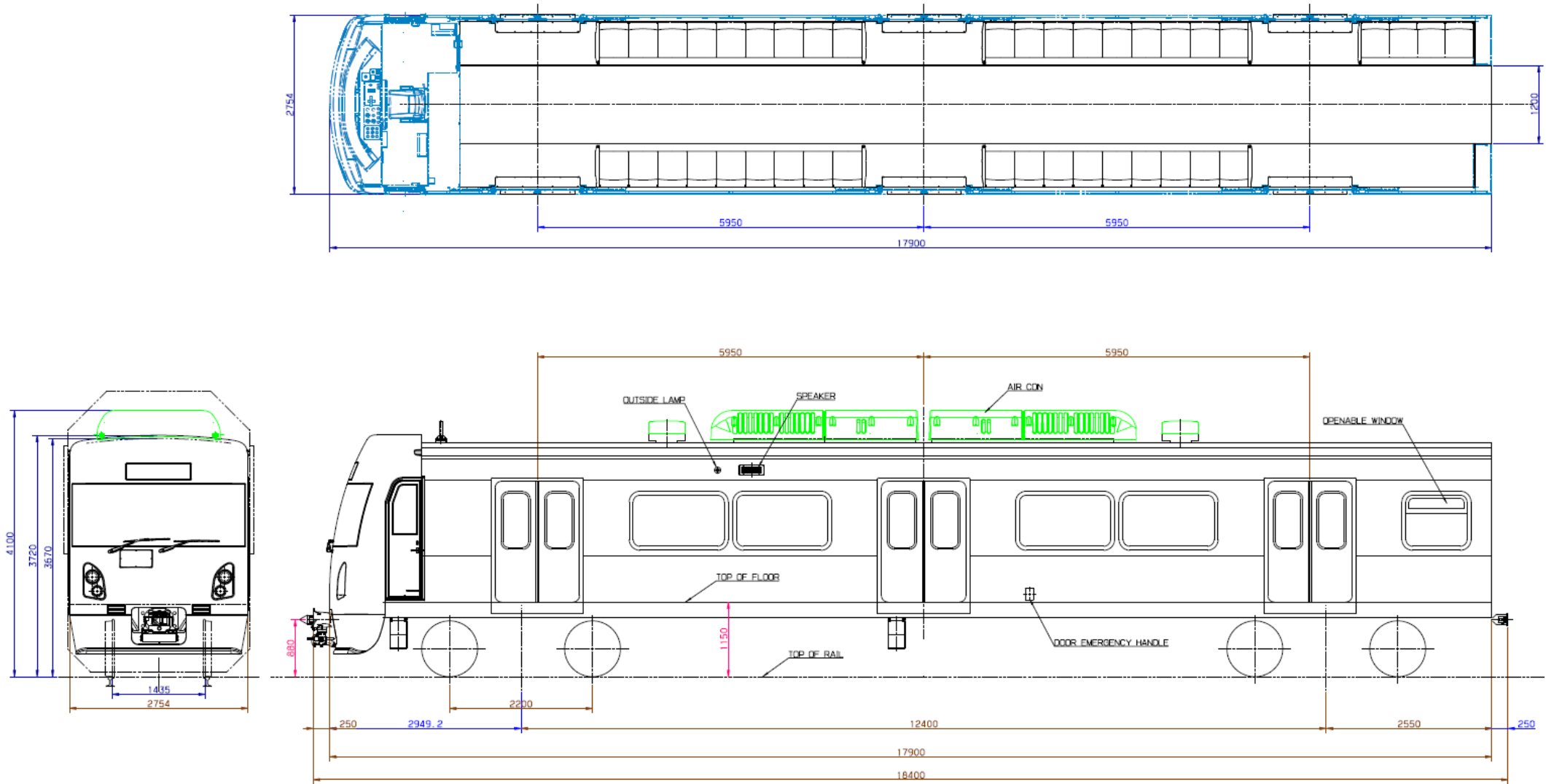


그림 7

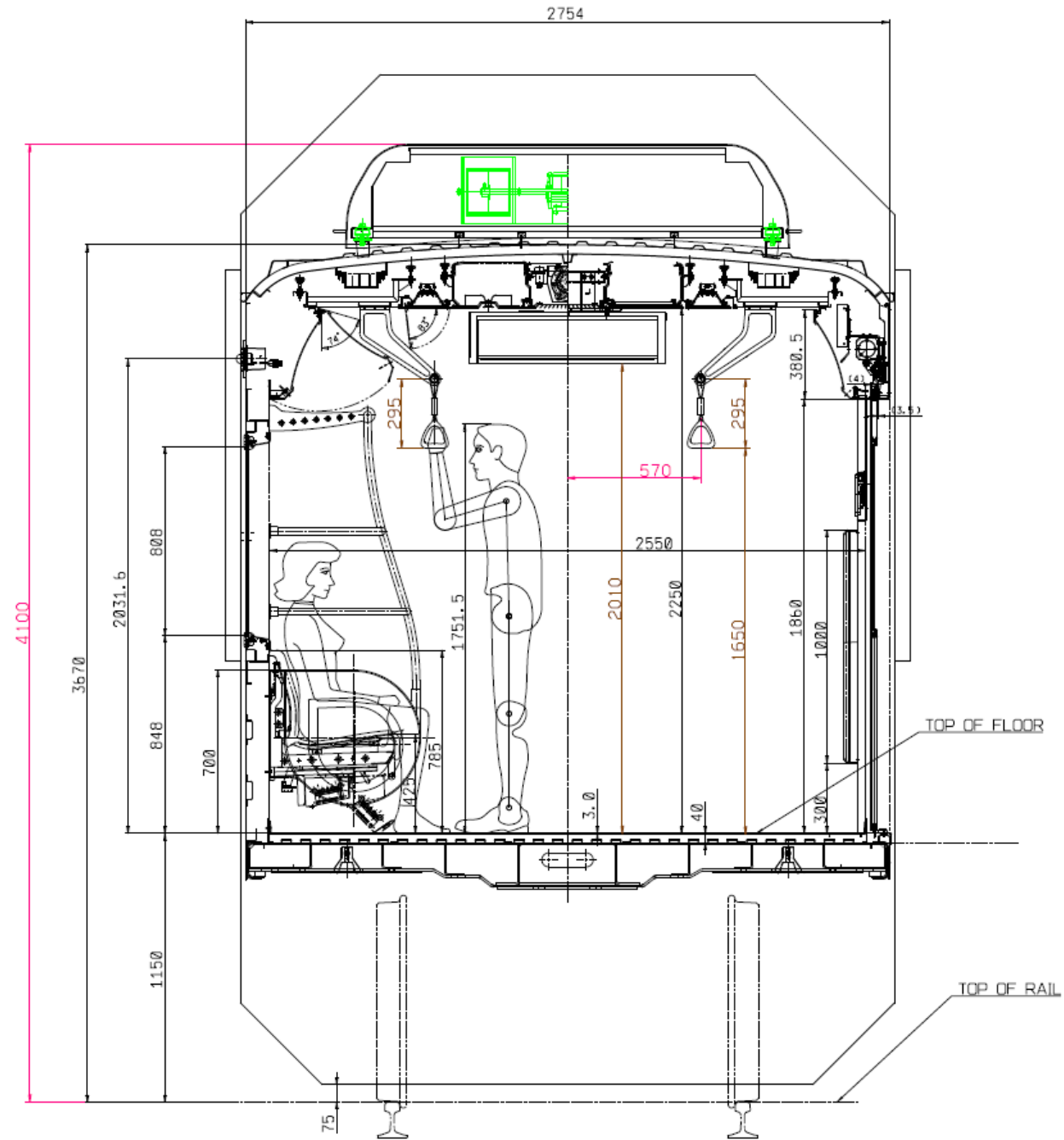


그림 8

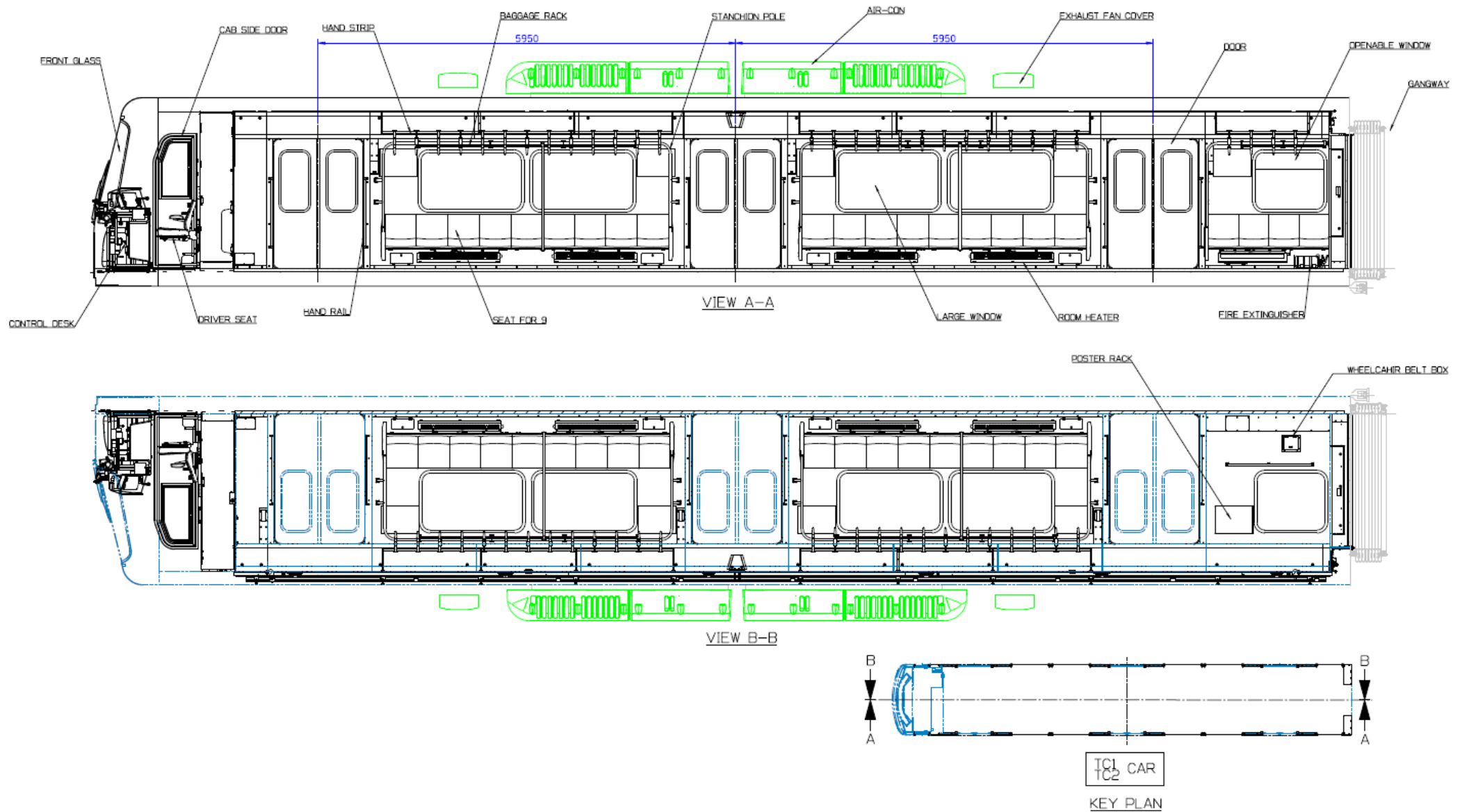


그림 9



그림 10

