

# 도시형 FRT Exterior Design 연구

## A study of urban FRT's Exterior Design

김성남\*                      김상중\*\*                      김창현\*\*\*  
Kim, Seong Nam      Kim, Sang Joong      Kim, Chang Hyun

---

### ABSTRACT

It is the urgent task of induce the inhabitants to utilize the public transportation instead of the personal transportation to dissolve the traffic jam. But construction of the subway, the representative substitute means, demands a great of investment expense including various kinds of expenses. So the technical development and research of standardization of FRT(Fuel cell Rubber tired Train), the eco-friendly public transportation system low in construction expenses, effective, excellent in approach as well as in traffic, are propelled positively.

This project wants to propose exterior design FRT in which original creative methods are utilized with the target of development and construction of FRT which coincide with anthropocentric eco-friendly traffic system. Utilizing the proposed style as the basic materials, this project wants to grasp difficulties, and to establish the way to solve and develop them.

---

### 1. 서론

대도시 교통난 해소를 위해서는 개인교통수단을 대중교통으로 흡수, 유도하는 것이 가장 효율적이다. 그러나 대표적 대체 수단인 지하철의 건설은 각종 비용을 포함하여 막대한 투자비를 필요로 한다. 따라서 지하철보다 건설비용이 저렴하고 효율적인 또한 접근성이 뛰어들 뿐 아니라 교통안전성 및 환경친화적 대중교통 시스템인 FRT의 기술개발 및 표준화 연구가 적극적으로 이루어지고 있다. 본 연구에서는 인간중심의 친환경 교통시스템에 부합되는 FRT의 개발 및 건설이라는 목표아래 창의적 FRT의 실외디자인 (Exterior Design)을 제안하고자 한다. 또한 제안된 디자인을 기초 자료로 활용하여 향후 실질적인 개발을 위한 문제점과 해결방안 그리고 발전방안을 수립하고자 한다.

---

\* 철도전문대학원 철도문화디자인학과 박사과정, (주)디자인엔터 대표이사, 정회원

\*\* 철도전문대학원 철도문화디자인학과 박사과정, (주)MS DEVELOPMENT 대표이사, 정회원

\*\*\* 서울산업대학교 공업디자인학과 교수, 정회원

## 2. 연구범위 및 방법

그림1.과 같이 도시형 FRT의 디자인 영역을 크게 실외디자인 부분, 실내디자인 부분, 환경 부분 등 세 가지로 나누어 볼 때 본 연구에서는 실외디자인 부분을 연구의 범위로 한다. FRT의 구성부분을 크게 세 부분으로 구분지어 각 부분의 주요 특징과 기능에 따른 주요 디자인 요소를 중심으로 디자인 컨셉트를 결정하고 디자인 프로세스를 거친 FRT 실외디자인을 제안하고자 한다.

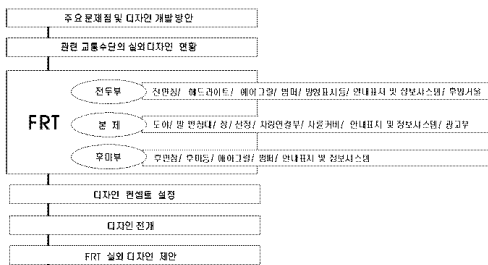


그림1. 연구범위 및 방법

## 3. 도시형 FRT 실외디자인 전개

### 3-1. FRT 실외디자인 관련 주요 특징 및 디자인 요소

그림2.와 같이 현재 우리나라 수도권에서 운행하고 있는 버스의 노선 개편 및 버스구조개선 내용과 AGT 또는 LRT의 개발계획을 기준으로 본 연구의 주요 대상을 다음과 같이 한정하였다.

구분	범위	비고	
대상	운행지역	수도권 심도시~도심교통 연계 지역	
	운행목적	출퇴근용	주 목적
	계절	한국의 4계절	
	이용자	학생 및 직장인	주 이용자
일반인 / 교통 약자		부 이용자	

그림2. 연구의 주요대상 범위

국내외의 교통수단을 보면 운행목적, 운행지역 등 주요내용에 따라 그 디자인이 매우 다르다. 예를 들면 관광용, 1층 혹은 2층, 장거리용, 고속용, 산악용, 굴절형 등 고려되어야 할 사항이 매우 많다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 실질적인 교통정책과 교통 환경 그리고 경제 실정 등에 따라 그림2.의 주요대상 범위로 한정하여 실용 FRT 실외디자인 연구를 진행하였다. 그림 3.4.5.에서FRT의 실외디자인을 구성하는 주요부분을 가장 유사한 교통수단으로서 또한 이용자가 가장 많은 동일 운행구간 버스의 사례를 중심으로 전두부, 본체, 후미부로 나누어 그 현황과 문제점을 도출하고 그에 대한 해결 방안 및 디자인 요소에 따른 개발방안을 설정하였다.

전두부	주요 현황 및 문제점	디자인 개발 방안
전면창	1-1. 전면창 특히 하단부분의 높이가 높아 운전자 가시 영역 확보가 부족함 1-2. 운전자에게 직사광선이 많이 들고 있어 사고 위험에 많은 악영향을 줌 1-3. 비나 눈이 온 후 전면창이 더러워져 운전자의 가시영역은 많은 이용자에게도 불편감 줌	1-1. 전면창의 구조 개선으로 운전자의 가시 영역을 최대한 확보 1-2. 전면창의 재질 및 자외선 차단 코팅 유리를 사용하고 내부에서 운전자가 쉽게 조절할 수 있는 햇빛가리개 개발 1-3. 대량의 불순물이 남지 않는 코팅 적용
헤드라이트	2-1. 헤드라이트의 위치가 높아 앞차 운전자 시야에 부담이 됨 2-2. 비나 눈이 온 후 헤드라이트가 더러워져 운전자 가시영역에 악영향을 줌	2-1. 전면부의 구조 개선으로 헤드라이트의 위치를 최대한 낮게 한다 2-2. 라이트 빔의 높이 조절이 가능하게 한다 라이트 세척기능을 갖게 한다
범퍼	3-1. 본래의 기본 기능의 일반 부품임	3-1. 복합소재를 사용하여 경량화하고 그 형태나 칼라를 자유롭게 할 수 있도록 한다
방향표시등	4-1. 방향 표시등의 높이가 낮아 차간 거리가 짧은 경우 앞차의 운전자가 쉽게 알 수 없음 4-2. 헤드라이트가 함께 비쳐질 경우 앞차의 운전자가 알아보기 어려움 4-3. 특히 차폭을 정확히 알 수 있는 미동 역할을 할 경우 그 위치와 크기, 형태가 부적합함	4-1. 방향표시등의 높이를 앞차 운전자가 쉽게 인지하게 한다 4-2. 헤드라이트와 방향표시등 기능을 총싹히 할 수 있는 방안 강구 4-3. 차폭은 특히 안전운행과 매우 밀접한 사항이므로 앞차, 옆차, 후미차 운전자들이 확실히 알 수 있게 하는 방안
안내표지 및 정보시스템	5-1. 안내표지의 종류, 위치, 크기, 형태 등 이용자 환경에서의 실질적인 고려부족으로 인한 비효율성 5-2. 정거장에서 여러 대의 버스가 한꺼번에 있을 경우 안내표지를 보기가 더욱 힘들다. 5-3. 교통약자를 위한 고려가 되어 있지 않다.	5-1. 주야간에 모두 잘 보일 수 있는 고휘도 LED PNL을 적용하는 방안 5-2. 눈빛이를 달리한 전,후, 측면에서 쉽게 볼 수 있는 방안 5-3. 교통약자를 위한 안내 정보시스템 방안
후방거울	6-1. 본래의 기본 기능의 일반 부품	6-1. 전, 후방을 쉽게 볼 수 있는 방안

그림3 전두부 주요 문제점과 및 디자인 개발방안

본체	주요 현황 및 문제점	디자인 개발 방안
도어	7-1. 도어 폭이 인체치수에만 기준을 두어 이용자가 짐을 들고 있을 경우에는 매우 불편함. 7-2. 도어 개폐 시 이용자의 안전장치의 배려가 부족 7-3. 운전자가 도어 앞의 이용자의 상황을 쉽게 인지할 수 없음.	7-1. 도어의 동작을 원활히 하고 그 폭을 넓힐 수 있는 양개 도어 방안 7-2. 도어의 개폐 및 인체 감지 센서 적용 7-3. 운전자가 확인할 수 있는 도어근방 카메라 및 모니터 적용 방안
발 받침대	8-1. 인도의 높이 보다 높다. 8-2. 차량 실내 내부 바닥의 높이로 인하여 계단의 높이가 높다. 8-3. 장애인은 물론 교통약자에게도 매우 불편하다. 8-4. 바닥의 미끄럼 방지 기능이 부족하다.	8-1. 인도와 높이를 사용이 편리하고 안전할 수 있는 표준 규격의 지속적 적용 8-3. 장애인 및 교통약자가 자를 탑승이 가능한 릴리즈 장치 8-4. 바닥의 재질을 들기가 있어도 미끄러지지 않는 합성고무 재질 논슬립 패드 적용
창	9-1. 공기 순환 및 실내 공기 배출을 위한 창문이 부족하다. 9-2. 비나 눈이 온 후 창이 더러워짐	9-1. 위급상황 혹은 내부공기 정화가 필요한 경우 쉽게 개폐할 수 있는 창문 적용 9-2. 대량의 불순물이 남지 않는 코팅 적용
천정	10-1. 공기 정화기 기계의 모습이 그대로 외부에서 드러나 미관상 좋지 않다.	10-1. 천정의 기계를 커버하는 정보시스템 기능을 가진 디스플레이 판넬 적용
안내표지 및 정보시스템	11-1. 현재의 표지는 정거장의 상황에 따라 그 인지도가 매우 떨어진다. 11-2. 노선을 쉽게 파악하기 어렵다.	11-1. 정거장의 상황 변수에 상관없이 노선이나 기타 정보를 쉽게 인지시킬 수 있는 고휘도 LED PNL 적용 방안

	11-3. 일정한 패턴을 가지고 있기 때문에 부실로 평가를 일으키기 쉽다.	11-3. 순식간에 시스템 적용 방안
광고부	12-1.공익을 위한 대중 교통으로서 현명한 광고 사안은 부지워야 한다. 12-2.일단적인 광고방법밖에 사용안 수 없다.	12-1. 공익광고(공) 중심으로 기업이너지 광고(공) 중심 안 수 있는 방안 12-2. 기존의 방법 이외에 코퍼도 LED PNL, 현유
차량연결부	13-1.인공 내진메스에 적용된 자마라 필기의 일면 부족	13-1. 차량 연결부의 넓은 공간을 이용한 공익광고를 위한 공간 활용 방안
차량커버	14-1.현재 적용되고 있지 않다	14-1. 차체에 대한 커무라간 감소 및 안전운행

그림4. 본체 주요 문제점 및 디자인 개발방안

후미부	주요 현황 및 문제점	디자인 개발 방안
후면광	15-1.기체공간 때문에 주변광이 작아 탐발력이	15-1. 전체 구조상 최대한의 광을 적용
후미등	16-1.후미자랑에 가격이 있을 경우 그 대를 따르니 순전자등에게 잘 보이지 않는다.	16-1. 눈이 잘 안들어 가격이 없거나 빌라 있는 후미자랑 순전자등 문제 연구사서: 방안
에어그릴	17-1.기체공간을 위한 에어그릴의 단속 기능이나 비현상 좋지 않음	17-1. 에어그릴을 눈이 보이지 않는 곳으로 이동할 수 있도록 구조 개선하: 방안
안내표지 및 정보시스템	18-1.후명에서 표지를 쉽게 볼 수 없다.	18-1. 후명에서도 여러 대의 차량이 주차하고 있을 때 쉽게 식별할 수 있는 눈이 잘 안들어: 코퍼도 LED PNL 적용 방안
벨기	19-1. 본체의 기본 기능의 일면 부족임	목업소재를 사용하여 경량화하고 그 벨기나 컬러를 적용하게 할 수 있도록 한다

그림5. 후미부 주요 문제점 및 디자인 개발방안

### 3-2. 대중교통수단의 실외디자인 현황 및 특징

그림6,7과 같이 FRT 관련 운송기기의 포지셔닝 맵(Positioning Map)을 통하여 형태 뿐 아니라 색상의 전반적인 상황을 한눈에 파악하고자 하였다. 또한 비슷한 특징의 것이 어떻게 군집을 이루는가와 이에 따른 전체 조형 이미지 디자인 방향을 설정하기 위하여 이미지 현황사를 추출하고자 하였다.

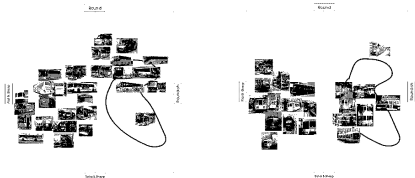


그림6. 도시형 운송기기(버스 및 전차)의 포지셔닝 맵

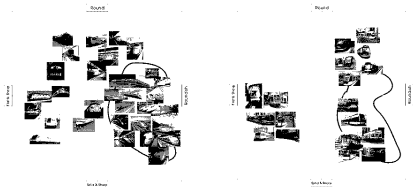


그림7. 도시형 운송기기(기차 및 LRT / AGT) 포지셔닝 맵

그림6, 7에서 나타나는 포지셔닝맵을 형용사 이미지 스케일상의 키워드로 보면 다음과 같다.<sup>11)</sup>

구분	형용사 키워드	주요 디자인 이미지
버스	온화한, 안정된, 선명한.	전체적으로 안정된 이미지로서 편안한 느낌을 가질 수 있다. 운행구간의 차이 등 배스의 용도별로 형태와 색깔이 매우 다르다.
전차	선명한 형태, 정돈된, 보수적인.	선명한 형태 및 잘라낸 가늠 선분책이도 존재하는, 문화의 거리 등 인상과제 하의 이미지이다.
기차	기운찬, 진보적인, 경이한.	고속열차는 역시해서 속도의 공기적함과 관련하여 전무후의 필살이 매우 혁신적이고 강한 인상을 주고 있다.
LRT/AGT	경쾌한, 모던한, 개성적인.	고속열차 같이 속도가 빠진 것이 아니라 때문에 공기적함에 따른 전무후의 유선형은 필히도 있으나 매우 3D인식과 관련된 이미지와 함께 뛰어난 기능과 즐거운 이미지를 가지고 있다.

그림8. 포지셔닝 형용사 키워드

그림8의 내용을 보면 시티투어 혹은 그 밖의 관광목적용 가진 것을 제외하고는 대체적으로 안정된 칼라임에도 명확히 인지할 수 있는 색채 및 그래픽 조합임을 알 수 있다. 칼라나 형태는 그 교통수단이 적용되는 나라의 문화적 특성과 그 지역의 날씨와 특히 관련이 깊다. 즉, 문화는 그 형태나 칼라에 주요한 영향을 미치고 있기 때문에 디자인과 관련하여 매우 중요한 결정요인 중 하나이다. 따라서 전체적인 FRT의 차량, 환경 디자인 개발에 착수하기 전에 운행지역, 목적, 장소, 시간, 지역 날씨, 문화 수준, 문화적 요인 등 특성에 따른 주요 요인들에 대한 체계적인 연구를 필요로 한다.

11) I.R.I Color System (2004), 형용사 Image Scale

### 3-2. 디자인 컨셉

도시형 FRT 설비디자인에서 '안전과 편의를 위한 디자인'이란 목표 아래 디자인 컨셉트를 설정하였다.[2]

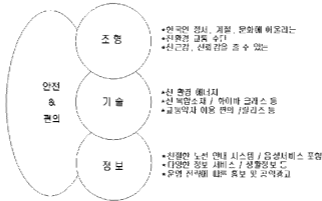


그림9. 디자인 컨셉

디자인 컨셉트에 따른 포지셔닝맵을 통해 디자인 함축적성, 경제성, 독창성, 심미성을 기준으로 디자인 포지션을 설정하고 그림10.에 따른 범용사 키워드와 그 군집을 통해 디자인의 방향을 설정한다.[3]

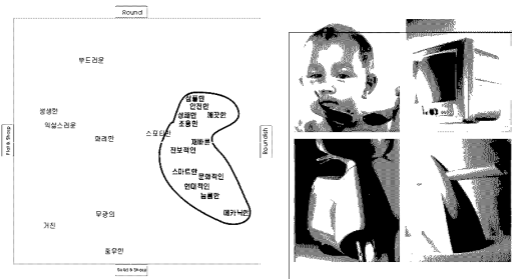


그림10. 범용사 키워드 포지셔닝 맵 및 디자인 이미지

[2] 원도영 (1999), "21세기 국가원도영 구축 기본계획" p2 -p5

[3] SNCT/L.P.I (1998), "TTSS구축과 인터페이스 개발에 관한 연구" 산연자원부, p248-p263

#### 4. 디자인 제안

그림10에서 추출한 주요 형용사 디자인 이미지 키워드를 보면 안전한, 현대적인, 넓은, 쾌적한, 문화적인이라고 하겠다. 그와 관련하여 근래의 운송기기 디자인의 가장 큰 특징은 직선과 곡선의 조화 즉 직선과 3차원 곡선이 서로 조화를 이루어 강해 보이면서도 부드러운, 스마트한 조형미를 가지고 있는 것이 특징이라고 하겠다. 특히 자동차의 경우를 보면 더욱 그 추세를 분명히 알 수 있는데 추세를 간단히 표현하면 '강인한 이미지를 지닌 직선과 부드러운 이미지의 3차원 곡선의 자연스러운 만남'이라고 할 수 있다. 제안된 실외디자인 주요 특징은 다음과 같다.

1. 조형 : 도시적이고 현대적인 느낌을 가질 수 있는 직선과 곡선이 조화되는 형태.  
심플하고 신뢰할 수 있는 개성 있는 형태 및 칼라  
4계절 도시간의 환경에 어울릴 수 있는 칼라
2. 기능 : 운전자 가시영역 최대 확보 / 전면광, 후방거울, 카메라, 전후방감지기  
이용자의 안전 및 편의 제공 / 조차상고 및 펄리즈, 출입구 카메라, 넓은 창
3. 정보 : 고휘도 LED 디스플레이 시스템을 이용한 안내 및 정보제공  
다양한 높낮이와 위치의 안내표지  
밝직한 홍보 및 광고 판넬

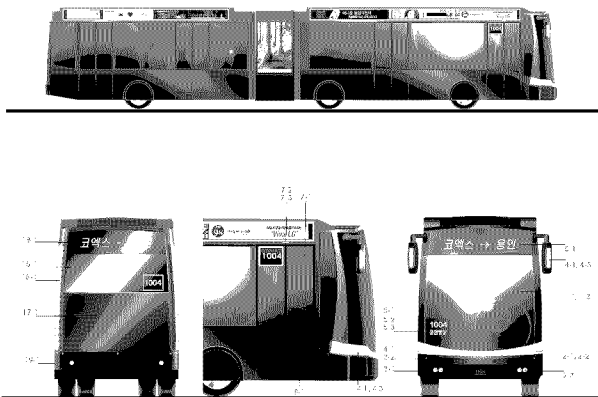


그림 11. 실외디자인 프로토타입 / 입면도

[ 그림3.4.5의 디자인 개발방안 내용 참조 (1-1. ~ 19-1) ]

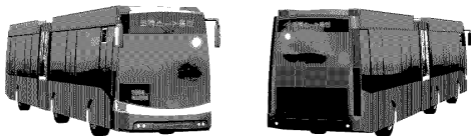


그림12. 심의디자인 프로토타입 / 3D 투시도

## 5. 결 론

현재 우리나라는 신 환경 에너지와 신 환경 교통수단을 개발하고 실용화하기 위하여 많은 연구와 노력을 하고 있다. 근래에 하이브리드 자동차를 개발하여 실용화 (2004.10)하였고 이의 확대를 위한 투자와 개발이 계속되고 있다. 특히 우리나라의 에너지 자원 현실을 보면 이러한 연구와 개발이 매우 시급하고 또한 지속적으로 이루어져야만 한다는 것이다.

본 연구를 통하여 제안된 FRT의 심의디자인은 전체적인 친환경 교통수단의 개발자원에서는 매우 작은 부분이지만 인간과 도구와의 인터페이스라는 관점에서 보면 그 인터페이스의 출발점이 될 수 있는 중요한 부분이기도 하다. 특히 이러한 교통수단 개발에서는 개발초기 단계 즉 기획단계에서부터 개발에 따른 기회비용을 줄이기 위하여 경영 및 기술 분야와 함께 산업디자인 분야의 협동연구가 이루어지는 것이 매우 중요하다.

향후 실질적인 FRT 개발 및 실용화를 위한 협동연구의 일환으로 심내디자인 및 환경디자인 부분을 고려한 체계적이고 실질적인 연구를 지속하고자 한다.

## 참고문헌

1. 철도청 (1999), "21세기 국가철도망 구축 기본계획"
2. SNU/I.P.I (1998), "TTSS구축과 인터페이스 개발에 관한 연구" 산업자원부
3. LRI Color System (2004), 형용사 Image Scale,
4. Industrial Design (2002)
5. <http://www.never.com/image>  
<http://www.yahoo.co.kr/>  
[http://imagebiango.naver.com/album/icon\\_view.htm?uid=kimes3333&bao=24608](http://imagebiango.naver.com/album/icon_view.htm?uid=kimes3333&bao=24608)  
<http://bus.seoul.go.kr/>  
<http://www.daum.net/http://www.empas.com/>