
일본 도야마(富山)항선 노면전차(LRT) 사례조사 결과

2010. 10.

엄상근 책임연구원

- 목 차 -

I. 조사 개요	1
1. 목적	1
2. 일정 및 대상	1
3. 주요 활동	1
II. 조사 도시 개요	1
1. 일본국(日本國)	1
2. 도야마(富山)	3
III. 도야마(富山)항선- LRT화 사업	4
1. 도입 배경	4
2. 필요성	5
3. 도야마시의 대응 - 도시구조 구상	6
4. 도야마항선(富山港線) LRT화 사업	7
5. 도야마항선(富山港線) LRT 특성	8
6. 도야마항선(富山港線) LRT화 효과	11
7. 도야마항선(富山港線) LRT화에 따른 연선 도시만들기	12
III. 시사점 분석	14
수집자료 목록	15

I. 조사 개요

1. 목적

- 제주발전연구원 기본과제인 “제주도의 철도시스템 구축을 위한 기초연구” 에서 해외의 도시철도(경전철, 노면전차 등)의 사례 조사
- 일본 토야마시(노면전차 등)의 LRT화 사업 사례조사
 - 도야마(富山)항선 노면전차(LRT) 자료수집
 - 토야마 노면전차 현장 탑승 등

2. 일정 및 대상

- 조사기간 : 2010년 8월 30(월) ~ 9월 4일(토) (4박 6일)
- 조사지 : 일본 토야마, 센다이, 동경
- 조사자 : 제주발전연구원 환경지역계획팀 엄상근 책임연구원

3. 주요 활동

- 토야마시 LRT화 사업 관련 시청 직원 면담 및 질의
 - 토야마시 도시정비부 노면전차 추진실 増田雅樹, 鈴木 圭, 기획관리부 문화국제과 姜慶淑
- 토야마 LRT 차량 탑승 및 보관소/수리소 방문
 - 토야마 LRT(주) 中林英一 부장

II. 조사 도시 개요

1. 일본국(日本國)

□ 개 요

- 수 도 : 동경(Tokyo)
- 인 구 : 127,288,419 명(2008년 기준)
- 면 적 : 377,835km²(한반도의 약 1.7배)
- 통 화 : 엔(¥), ○ 주요언어 : 일본어

- 종 교 : 신도와 불교 (84%)
- 경제현황(2007년 기준)
 - GDP : 4조 3,767억불(World Bank)
 - 1인당 GDP : 3만 4,296불(한국은행)
 - 경제성장률 : 2.4%(한국은행)
 - 무역규모 : 1조 5,316.9억불(JETRO, 08년)

□ 지리적 여건

- 일본열도는 홋카이도, 혼슈[本州], 시코쿠[四國], 규슈[九州] 등 4개의 큰 섬과 그 남서쪽으로 이어지는 난세이제도 및 혼슈 중부에서 남쪽의 태평양으로 이어져 내리는 이즈[伊豆]·오가사와라제도로 구성
- 일본의 행정구역은 43개현, 1개특별도(都), 1개도(道), 2개부(府)로 구성

□ 기후 여건

- 일본은 홋카이도와 혼슈 북부 및 중부 내륙고지(內陸高地)가 아한대다우 기후(亞寒帶多雨氣候), 그 밖의 모든 지역이 온대다우기후에 포함
- 남북으로 길어 홋카이도 북단에서 난세이제도 남단까지는 위도차가 22도나 되고, 연평균기온도 홋카이도의 와카나이[稚內]에서 6.3℃, 오키나와섬[沖繩島]의 나하[那覇]에서 22.3℃를 보여 남북차는 16℃



(일본의 주요 도시 위치도)

2. 도야마(富山)

□ 기본 정보

- 도야마현은 일본 혼슈(本州)의 중앙 북부에 위치해, 동쪽으로는 니가타현과 나가노현, 남쪽으로는 기후현, 서쪽으로는 이시카와현에 인접
 - 면적 : 1,241.85km²(도야마현 전체의 약 29.2%)
 - 인구 : 420,804명 (도야마현 전체의 약 37.7%, 2006년 기준)
- 도야마시는 2005년 4월 1일 7개의 시정촌이 합병하여 해발 3,000m의 풍부한 자연환경과 다양한 산업, 전통문화가 있는 도시로 탄생

□ 지역 특성

- 도야마는 3,000m 산들로 이어지는 다테야마 연봉 사이를 구로베강이 흐르는, 일본에서 제일 깊은 V자형 협곡 보유
- 도야마는 곡창지대로 고시히카리, 도야마산 조생종(早生種)「덴타카쿠」 및 만생신품종「덴코모리」생산, 전통이 있는 정치망(자리그물)어업을 이용한 어업도 활발한 지역
- 바이오분야의 신산업 창출을 비롯해, 로봇 및 IT, 심층수 관련 산업 지원 등, 도야마현의 특색을 살린 성장 산업의 진흥을 추진



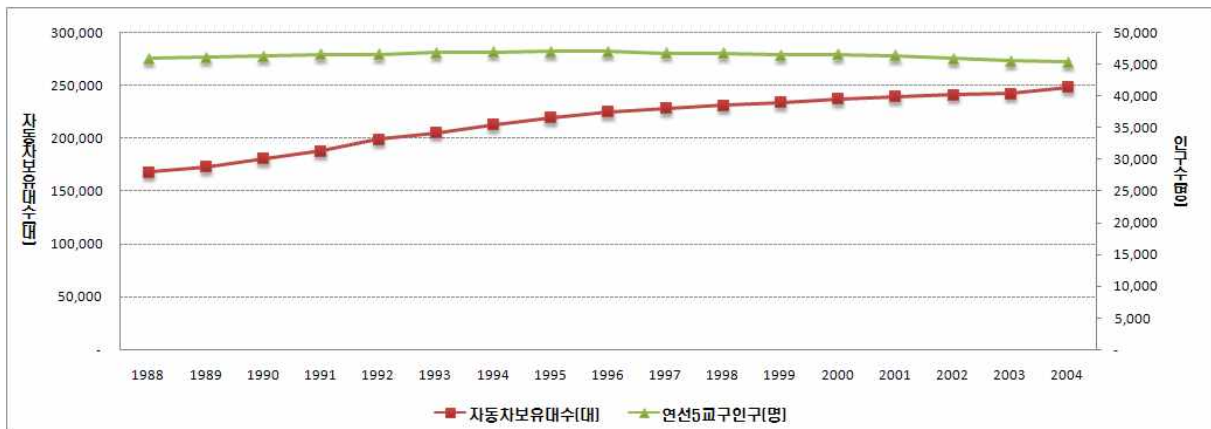
(일본 도야마의 위치도)

III. 도야마(富山)항선- LRT화 사업

1. 도입 배경

□ 자동차 급증과 도야마항선(富山港線) 이용자수 감소

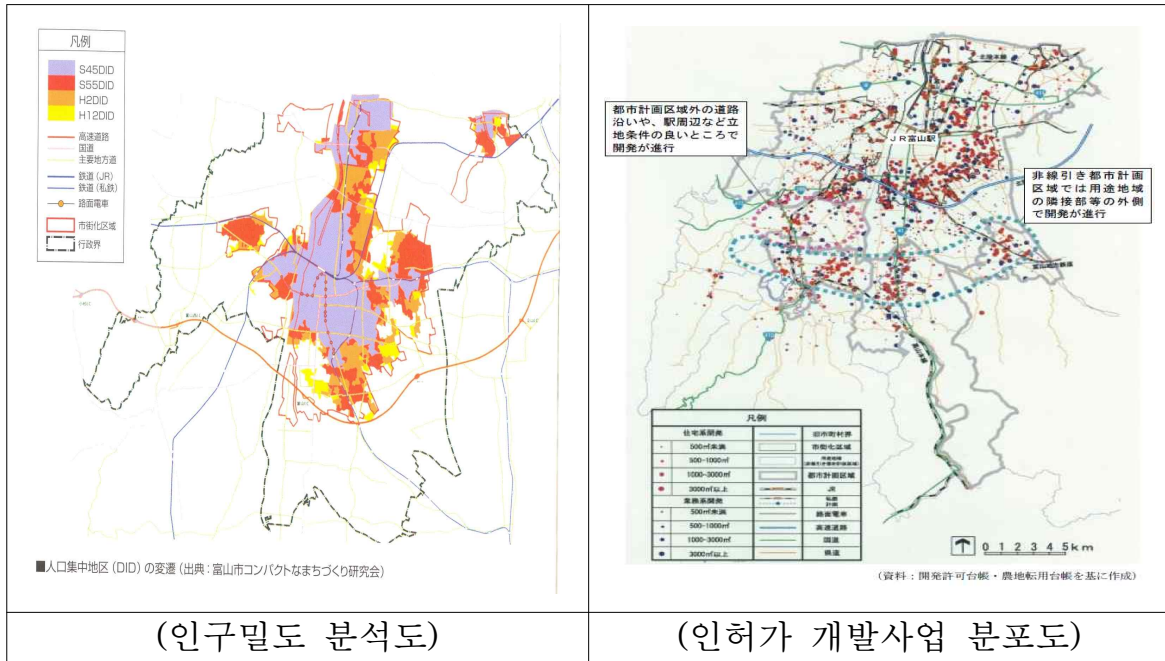
- 도야마시는 40만의 중소도시로 자동차 의존도가 갈수록 심화
 - 자동차 교통수단이 도시권 내 일본 최고 수준인 최고 72%로 증가
- 공공교통수단의 쇠퇴
 - 1일 JR 도야마항선의 이용자는 1988년 약 6,500인에서 2004년 약 3,100으로 1/3 수준으로 감소
- 자동차 증가에 따른 도시권 확장으로 도로정비율 증가
 - 도야마현 71.7%로 일본 내 1위 기록(2004년 기준)



(도야마시의 철도 주변인구, 자동차수 추세)

□ 도야마시 중심시가지의 쇠퇴

- 철도 연선 중심시가지의 인구 감소
 - 노면전차 도입 전의 도야마시는 지난 30년간에 중심지 인구밀도 60명/ha 이상의 고밀도인 시가지가 감소
- 도시의 외연적 확장에 따른 저밀도시화
 - 도야마시 인구밀도 20~40명/ha의 저밀도 시가지는 동부, 남부로 확장
 - 과거 10년간(1995~2004년) 도야마시 주택 및 업무지역 개발면적을 보면, 도시계획구역에서 용도지역외 개발면적이 용도지역내보다 높았음
- 도야마시는 인구감소, 초고령화 등이 진행되면서 도시문제 심화



2. 필요성

- 자동차를 자유롭게 사용하지 못하는 시민의 불편 증대
 - 공공교통의 이용자가 감소하기 때문에 차량 편수를 줄이게 되고, 따라서 교통약자(노인층)의 불편 증대
 - 2030년 도야마시의 고령화율(75세 이상)은 약 20%를 초과 예측
 - 도시중심지 병원 등 대형시설은 공공교통 감소로 주차장 등의 확보가 쉬운 교외로 나가는 등 도시 확산 심화

- 상대적으로 높아지는 도시관리 및 행정 비용
 - 2040년 도야마시의 인구는 현재의 약 2% 감소
 - 도로, 공원, 하수도 등의 공공시설 관리 비용은 시가지 확장과 함께 비용이 증가하고 있음

- 중심시가지 공동화로 도시전체의 활력 저하
 - 도시지역 내 지가 하락, 세수입의 감소 등 문제 발생
 - 도시의 외연적 확산에 따른 관리비용은 오히려 증가되어 왔음

3. 도야마시의 대응 - 도시구조 구상

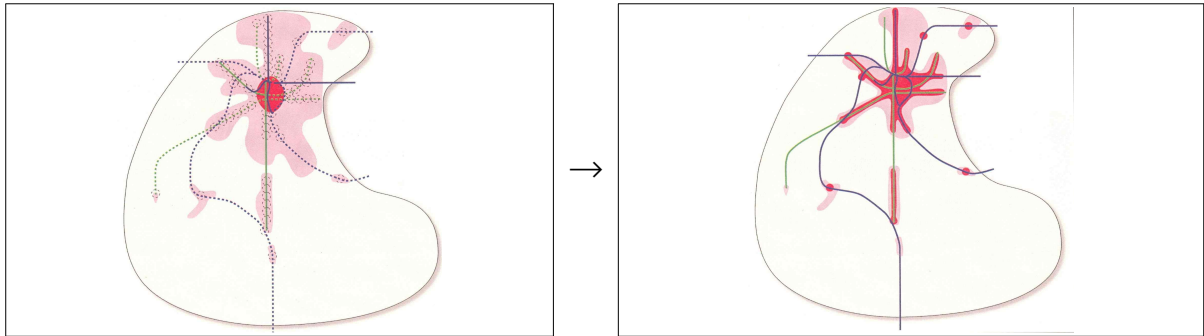
□ 공공교통 중심으로 개편

○ 현 상황

- 교외 개발로 인구 분포 확산
- 공공교통 이용자수의 감소
- 자동차 의존도 증가

○ 미래 상황

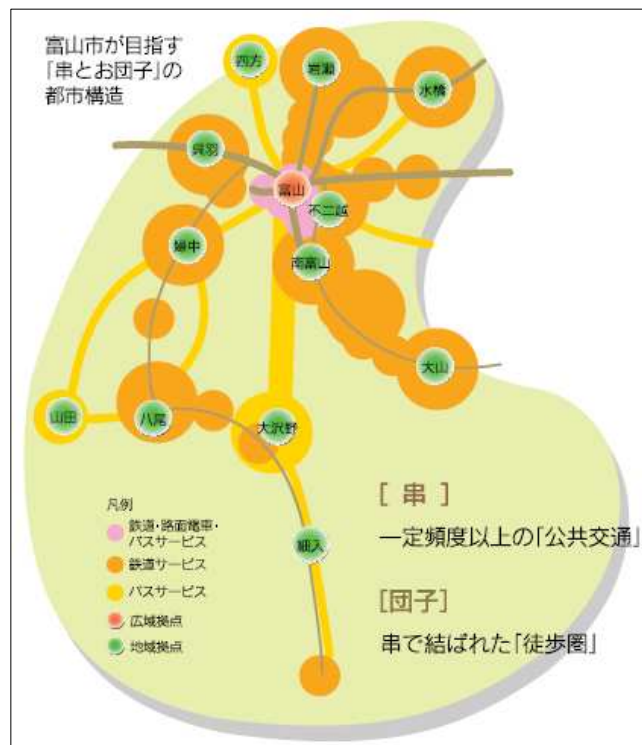
- 공공교통활성화
- 도시민의 이용 편의성 증대
- 중장기적 도심인구밀도 증가



자료 : 富山市, 富山港線 LRT化の事業概要

□ 공공교통 중심 도시구조

- 단자(団子)형 도시구조
- 공공교통 활성화로 상업, 업무, 문화 등의 도시기능 집적 유도
- 공공교통 중심 집중형 compact city 실현을 목표로 설정



4. 도야마항선(富山港線) LRT화 사업

□ JR 도야마항선의 노선 이설 및 LRT화 결정 - 3개의 선택안 검토

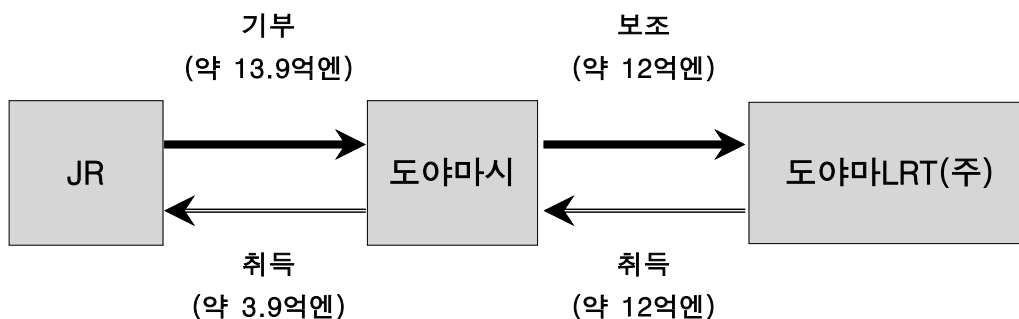
- 선택안 1
 - JR도야마항선 고가화 → 신칸센 토지확보의 거액의 이전 보상비 필요
- 선택안 2
 - JR도야마항선을 폐지해 버스로 전환 → 공공교통 이용자 감소 우려
- 선택안 3
 - JR도야마항선 노선을 이전해 LRT화 → 콤팩트 있는 도시만들기에 적합

□ LRT화 사업 경위

- 2001년 5월 : 北陸신간선사업 인가(上越~富山간)
- 2003년 5월 : 도야마시장 의회에 도야마항선 노면전차화 정식 발표
- 2003년 7월 : 도야마항선 노면전차화 검토위원회 기술- 수요 등 검토
- 2004년 3월 : 시의회 노면전차화 예산승인
- 2004년 4월 : 도야화 LRT(주)의 설립
- 2004년 11월 : 도야화 LRT화의 도시계획 결정
- 2005년 2월 : 공사시행 인허가 취득, 공사착수
- 2006년 4월 : 도야마 LRT 개업

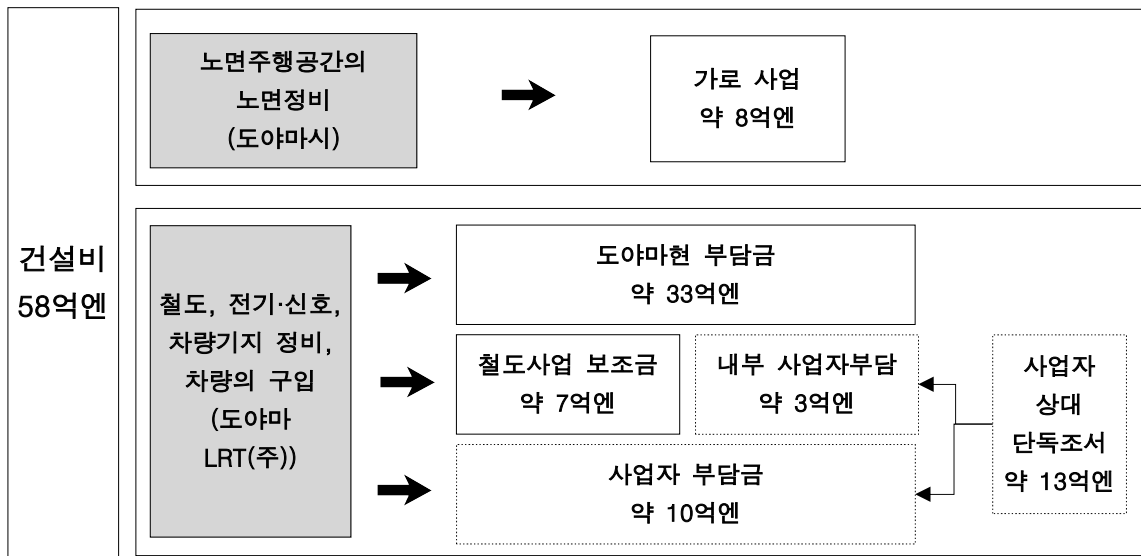
□ JR 도야마항선의 자산 취득 과정

- JR은 도야마시에 마을만들기 협력금 약 13.9억엔 기부
- 도야마시는 JR로부터 도야마항선을 약 3.9억엔에 취득
- 도야마시는 도야마LRT(주)에 약 12억엔 보조
- 도야마LRT(주)는 도야마시로부터 약 12억엔에 운영권 취득



□ 공설민영 방식과 도야마 LRT(주)의 설립

- 공설민영 방식
 - 공공(도야마시) : 시설건설비, 유지관리비 부담
 - 사업자(도야마 LRT(주)) : 운임으로 운영
- 도야마 LRT(주)
 - 2004년(平成 16년) 4월 21일 설립
 - 자본금 : 498백만엔(도야마시-165백만엔, 도야마현-165백만엔, 민간기업(현내 15개사)-253백만엔)



(도야마항선 LRT화 사업비 구성)

5. 도야마항선(富山港線) LRT 특성

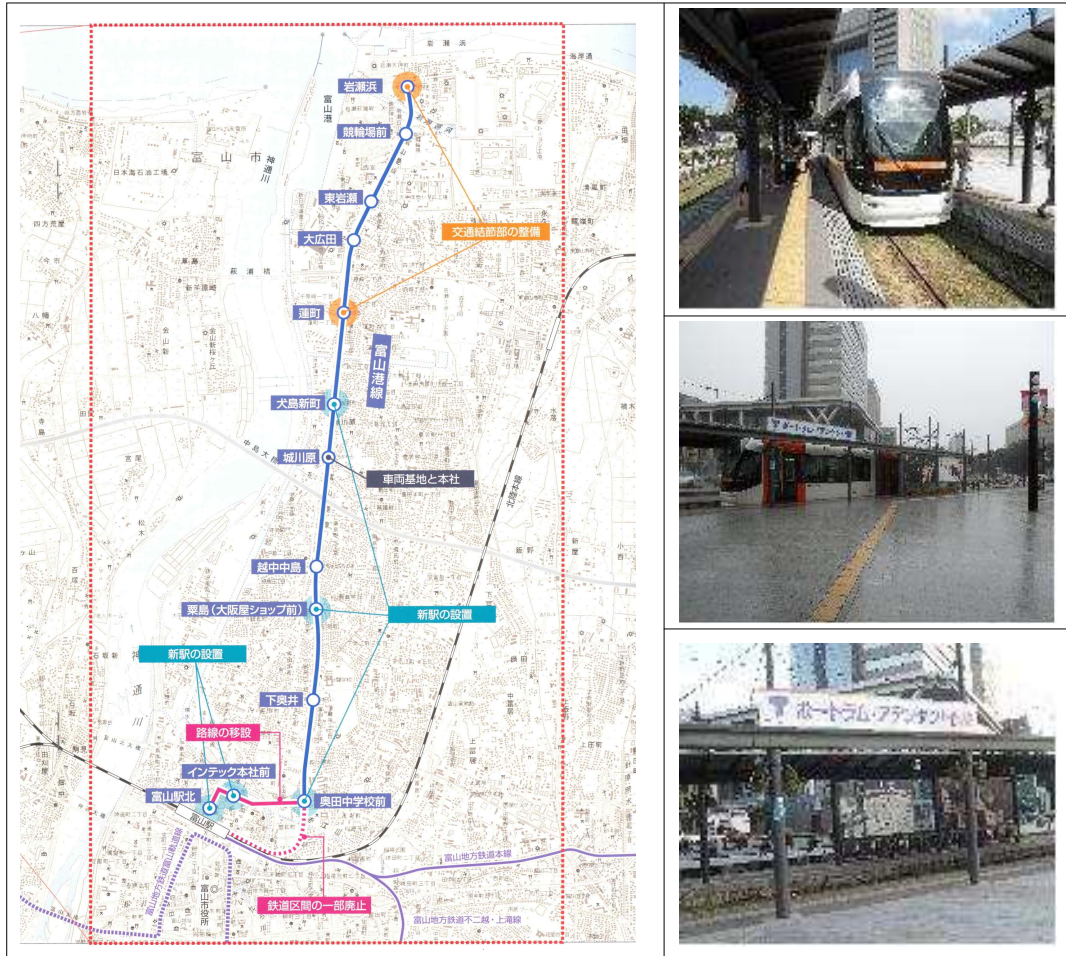
□ LRT 차량

- 노면전차 7대를 모두 저층차량
- 차량제원
 - 차량구성 : 2개 차량 연접, 탄성차륜
 - 정원 : 80인, 최대승차 160인
 - 높이 : 300~360mm
 - 최고속도 : 70km



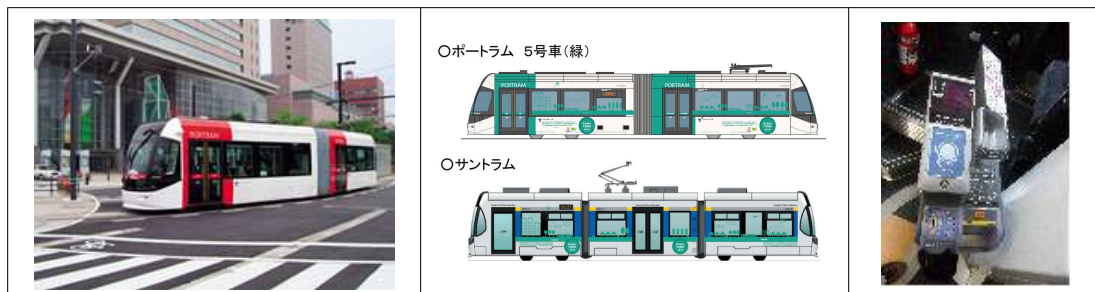
□ LRT 노선

- 구간 : 도야마역(富山驛北) ~ 석뢰빈(岩瀨浜)
- 연장 : 7.6km, ○ 정거장 : 13개, ○ 소요시간 : 약 25분
- 차량수 : 7편성(2방향 1편성)

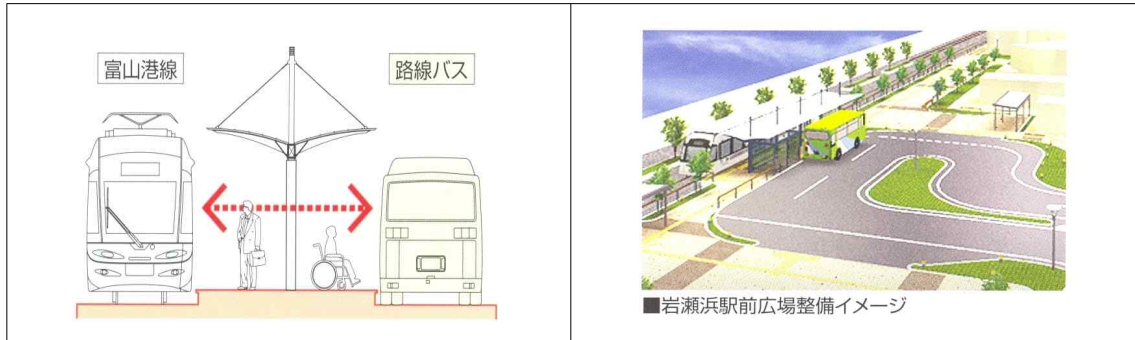


□ 운영시스템

- 차량, 정류장, IC카드 심볼마크 동일한 디자인 적용
 - 차량색(7개 무지개색)에 따라서 통일
- IC카드 도입으로 이용자의 편리성, 승차시간 단축



- 도시교통의 약자인 노인층, 장애인의 탑승이 용이한 승차구조
 - 전체 전차역에 저상탑승 형태로 설계
- 전차역과 버스의 용이한 환승시스템으로 설계



□ 전차역의 특성

- 각 전차역의 개성화를 위해 지역의 경관, 역사 그림 등의 제시
- 안내판에는 노선도, 시간표 등을 표시
- 도야마 시민의
 - 전차역 벤치는 시민의 기부금으로 설치하고 기부자는 이름을 새겨 설치하였는데, 1기당 5백만엔으로 186기 설치
 - 신 전차역 2곳은 역명을 기업명을 쓰게 하고, 1곳 당 1,500백만엔의 기부를 받아 설치
 - 도야마시 내 28개사의 기업 광고 제시로 자체 수입화



(도야마 전차역의 설계 구조)

□ 도야마항선 육성회 설립

- 도야마시의 자치진흥회 중심의 「도야마항선 육성회」를 2003년 결성
- 도야마항선의 이용촉진, 철도 연선지역의 활성화 목적으로 활동
- 도야마항선의 이용촉진 활동
 - 보육소, 학생, 주민, 기업의 이용 촉진
 - 정보지의 작성
- 연선의 환경 정비
 - 각 전차정류장 연선의 녹화(화초 식재)
- 회원 상호간의 교류 및 학습 활동
 - 공공교통의 활성화 학습
 - 노면전차의 선진도시 시찰 및 교류활동



6. 도야마항선(富山港線) LRT화 효과

□ 운영시스템 개선효과

- 노면전차 도입으로 차량운행의 증편 효과 발생
- 운행시간 확대는 이용자의 편리성 향상 유도

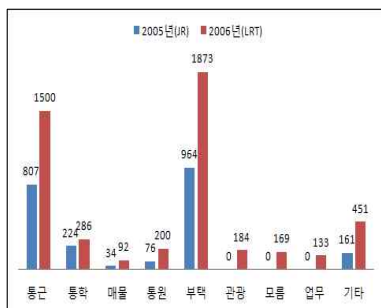
<도야마 LRT화 개선 효과>

구분	JR 서일본		도야마 LRT
운행간격	30~60분	→	15분
첫차~ 차시간	5시~21시	→	5시~23시
역수	9개	→	13개
차량	철도차량	→	저상차량(운임 200엔)

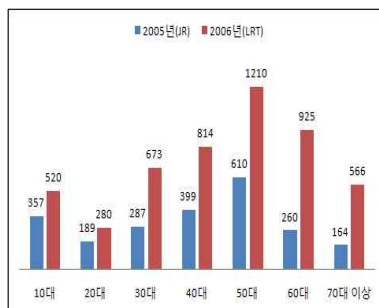
□ 이용자수 증가 효과

- 전체 이용객수 증가
 - 노선 정비전(2005년 10월) ~ 정비후(2006년 10월) 이용객수의 변화
 - 평일 : 정비전 2,266인 → 정비후 4,988인
 - 휴일 : 정비전 1,045인 → 정비후 5,576인

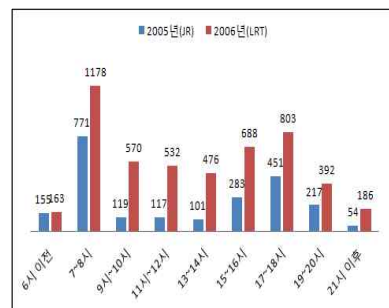
- 목적별 이용자수의 변화
 - 전체적으로 이용자수가 증가하였고, 통근, 부택, 기타가 크게 증가
 - 관광, 모름, 업무 목적은 신규적으로 이용자수 발생
- 연령대별 이용자수 변화
 - 30대, 40대의 이용자수 증가도 높지만, 특히 50대 이상의 노년층의 이용자가 크게 증가한 것으로 조사됨
 - 노면전차의 특성인 교통약자인 노인층에 편리한 특성이 그대로 반영된 결과로 분석할 수 있음
- 시간대별 이용자수 변화
 - 통근 및 통학시간에 이용자수 증가, 특히 평일 오전, 오후의 이용자수 급증은 주부, 노인층 등의 이용의 결과로 분석됨
 - 저녁시간 대 이용자수 증가는 도심활성화에 기여한 것으로 분석됨



이용 목적별



연령대별



이용시간별

7. 도야마항선(富山港線) LRT화에 따른 연선 도시만들기

□ 전차역 주변 개선 사업

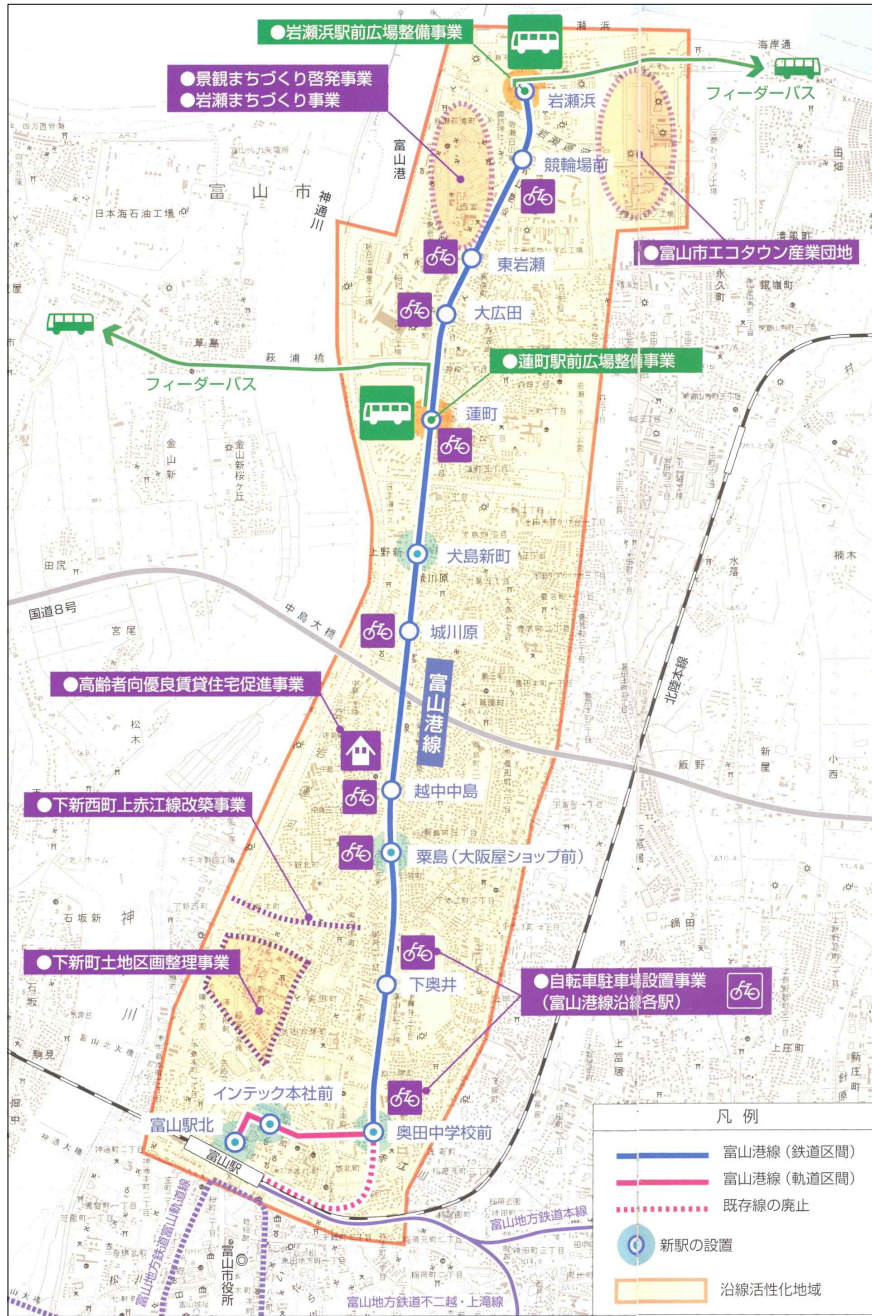
- 전차역전 광장의 정비
- 피더버스의 도입을 통한 연계 교통시스템 구축
- 자전거 교통 활성화를 위한 전차역 주차장의 정비
- 전차역 접근도로의 정비

□ 전차역 주변 주택개량 사업

- 고령자를 위한 우량 임대주택 도입
- 전차역 주변 토지지구획정리사업 추진
- 일반주택 건설 촉진

□ 매력있는 도시만들기 촉진사업

- 전차역 주변 도심 산책로 정비
- 고품의 도시 및 주거지 경관 보존 및 활용
- 도심의 시민 휴식시설 정비



(도야마 도시만들기 사업 계획도)

III. 시사점 분석

구분	토야마시 특징	제주와 비교 및 적용성
노면전차 도입배경	자동차 급증과 대중교통이 용자의 급격한 감소 토야마시 전철역 주변의 인 구의 감소 및 교외화	자동차 급증 및 대중교통 이용감소 현 상은 제주시에도 나타나는 현상 제주시의 경우 전철이 없으나 도시의 외곽화 현상 일부 발생
중심시가지 활성화	토야마시는 노면전차 도입 을 통해 중심시가지 인구 증가를 유도 중심시가지 상권의 활성화 및 자동차 이용 감소를 목 적으로 노면전차 도입	제주시도 도심의 쇠퇴가 나타나고 있으 며 노면전차 등의 신교통수단의 도입이 필요한 상황 도심재생사업이 추진되고 있으나 유동 인구를 증가시키는 방안은 부족함
노면전차(LRT) 도입 가능성	토야마시는 인구 40만의 중 소도시, 노선 7km를 도심 에도입하여 성공하고 있다 고 평가 되고 있음	제주시는 인구 40만의 중소도시로 도입 할 배경 및 필요성이 토야마시와 유사 제주시도 토야마시와 같이 도시를 중심 으로 10km 내외의 노선은 가능성이 있 다고 판단됨
노선 선정 부문	토야마시는 2km 내외는 신 규로 나머지는 국철 노선을 개량한 형태로 기존 노선을 주로 활용하였음	제주도는 기존 철도 노선이 없기 때문 에 모두 신규로 건설해야 하는 상황
재원 마련	토야마시는 마을만들기 협 력금, JR의 보조금 등을 통 해 재원을 마련하였음	제주도에 노면전차를 도입하기 위해서 는 중앙정부, 철도보조금으로 추진이 가능한 사업으로 선정되는 것이 우선적 으로 필요함
노면전차 육성회 등 조직	토야마시는 노면전차 도입 과정, 도입후 시민의 적극 적인 참여 활동을 전개하고 있음	제주도는 노면전차 도입 전에 이해관계 자, 시민 등과 공감대 형성 필요 노면전차 도입 후에도 이용 촉진 등의 협의체의 구성이 필요함
도시계획과 노면전차	토야마시는 노면전차를 통 해 도시구조를 대중교통 중 심의 콤팩트형 도시체계로 발전시키고자 함	제주도에 노면전차가 도입되면 이를 중 심으로 한 대중교통 중심의 도시정비 및 발전계획을 수립할 필요가 있음

수집자료 목록

富山市, 富山港線 LRT化の事業概要 설명자료

富山市, 平成富 18年 4月, 富山港線の事業概要

青山吉陸・小谷通泰, 2008年, LRTと 持続可能なまちづくり

辻本勝久, 2009年, 地方都市圏の 交通とまちづくり