

**KHẢO SÁT THU THẬP DỮ LIỆU TRÊN
DỰ ÁN ĐƯỜNG SẮT TỐC ĐỘ CAO
BẮC-NAM TẠI CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ
NGHĨA VIỆT NAM**

**Báo cáo cuối cùng
(Tóm tắt hoạt động)**

Tài liệu công khai thông tin

Tháng 10 năm 2019

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN

PADECO Co., Ltd.

Yachiyo Engineering Co., Ltd.

Fukken Engineering Co., Ltd.

Ernst & Young ShinNihon LLC

1R

JR(P)

19-049

**KHẢO SÁT THU THẬP DỮ LIỆU TRÊN
DỰ ÁN ĐƯỜNG SẮT TỐC ĐỘ CAO
BẮC-NAM TẠI CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ
NGHĨA VIỆT NAM**

**Báo cáo cuối kỳ
(Tóm tắt hoạt động)**

**Tài liệu công
Khai thông tin**

Tháng 10 năm 2019

CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN

PADECO Co., Ltd.

Yachiyo Engineering Co., Ltd.

Fukken Engineering Co., Ltd.

Ernst & Young ShinNihon LLC

Mục lục

1. Tổng quan về dự án.....	1
1.1 Bối cảnh của dự án.....	1
1.2 Mục tiêu của khảo sát.....	1
1.3 Triển khai nhiệm vụ khảo sát	1
2. Sự cần thiết đầu tư	4
2.1 Quan hệ GDP và ĐSTĐC của các quốc gia khác nhau	4
2.2 Dự báo nhu cầu vận tải.....	4
3. Yêu cầu cơ bản của hệ thống ĐSTĐC	11
3.1 Tiêu chuẩn đường sắt tốc độ cao	11
3.2 Chia sẻ vai trò giữa ĐSTĐC và các tuyến đường sắt thông thường	12
3.3 Cân nhắc về khai thác chung tàu chở hàng và chở khách trên tuyến đường sắt tốc độ cao	12
3.4 Ảnh hưởng của tốc độ chạy tàu đối với chi phí đầu tư và vận hành khai thác.....	12
3.5 Khai thác tàu chạy đêm	12
4. Quy hoạch tuyến đường và sự phát triển dọc theo tuyến đường sắt	14
4.1 Tiêu chí thiết kế.....	14
4.2 Tuyến đường	14
4.3 Quy hoạch vị trí nhà ga	14
4.4 Quy hoạch định hướng phát triển vùng dọc theo ĐSTĐC	17
5. Kết cấu hạ tầng và thiết bị đường sắt.....	20
5.1 Kết cấu dân dụng (đường sắt, nhà ga).....	20
5.2 Hệ thống điện	22
5.3 Hệ thống cung cấp điện.....	24
5.4 Thông tin và Tín hiệu	26
5.5 Đầu máy toa xe và đề pô	27
5.6 Dự toán chi phí xây dựng	28
6. Vận hành và bảo trì đường sắt.....	30
6.1 Kế hoạch vận hành đoàn tàu	30
6.2 Bảo trì.....	31
6.3 Tổ chức vận hành và quản lý.....	36
6.4 Dự toán chi phí vận hành và bảo trì (mỗi năm): Đã được bỏ ra.....	38
7. Cơ sở hạ tầng xã hội.....	38
7.1 Luật pháp và các quy định.....	38
7.2 Phát triển công nghiệp đường sắt và các ngành phụ trợ.....	39
8. Phân tích kinh tế sơ bộ: Đã được bỏ ra.....	41
9. Phương án kế hoạch dự án.....	42

10. Các phương án tài chính.....	43
11. Phân tích tài chính sơ bộ: Đã được bỏ ra.....	44
12. Các chỉ số hoạt động và hiệu quả.....	45
12.1 Các chỉ số hoạt động	45
12.2 Các chỉ số hiệu quả.....	46
13. Hiệu quả định tính	48
13.1 Tác động đến cộng đồng doanh nghiệp.....	48
13.2 Thúc đẩy cải cách cơ cấu cho các dịch vụ xã hội chuyên biệt / nâng cao.....	49
13.3 Tăng cường / Sử dụng hiệu quả đất ở phía trước các nhà ga và dọc theo tuyến đường ĐSTĐC bằng cách thúc đẩy phát triển công nghiệp và thu hút các ngành công nghiệp	49
13.4 Phát triển các thành phố trung tâm khu vực.....	49
13.5 Thúc đẩy sự thống nhất của dân tộc, thực hiện dự án như một biểu tượng, nâng cao niềm tự hào và lòng yêu nước của người dân.....	50
14. Kết luận và khuyến nghị.....	51
14.1 Khuôn khổ của nghiên cứu này	51
14.2 Kết luận của khảo sát này.....	51
14.3 Cần nhắc cho thương mại hóa.....	52

Danh mục các hình

Các biểu đồ về dự toán và phân tích kinh tế/tài chính đã được bỏ ra vì có chứa thông tin bảo mật.

Hình S-1: Bản đồ khu vực dự án.....	3
Hình S-2: GDP khi khai trương ĐSTĐC.....	4
Hình S-3: Luồng phương pháp sửa đổi để phân tích nhu cầu giao thông.....	5
Hình S-4: Phân tích độ nhạy của giá vé ĐSTĐC.....	6
Hình S-5: Phân chia phương thức theo phạm trù khoảng cách theo phương thức vận tải.....	6
Hình S-6: Tổng nhu cầu chuyển đi của các năm mục tiêu tại Việt Nam.....	6
Hình S-7: Nhu cầu theo đoạn tuyến của ĐSTĐC vào năm 2030 và 2040.....	8
Hình S-8: Nhu cầu của hành khách tại các nhà ga đề xuất của ĐSTĐC vào năm 2030 và 2040...8	
Hình S-9: Phân chia phương thức vận chuyển cho Kịch bản 3.....	9
Hình S-10: So sánh dân số đô thị dọc theo đường sắt tốc độ cao (Ấn Độ, Nhật Bản, Việt Nam)17	
Hình S-11: Kế hoạch phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) quanh nhà ga Đà Nẵng.....	18
Hình S-12: Kế hoạch phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) quanh ga Nha Trang.....	19
Hình S-13: Dốc.....	22
Hình S-14: Nhà vệ sinh đa chức năng.....	22
Hình S-15: Bảng thông tin.....	22
Hình S-16: Cấu hình của mạch cấp nguồn AC.....	25
Hình S-17: Đoàn tàu kiểm tra và xe xác nhận.....	31
Hình S-18: Hệ thống bảo trì ĐSTĐC.....	34

Danh mục các bảng

Các bảng dự toán và phân tích kinh tế/tài chính đã được bỏ ra vì có chứa thông tin bảo mật.

Bảng S-1: Quy trình làm việc và phạm vi phân chia công việc giữa Nhóm nghiên cứu JICA và các tư vấn trong nước.....	2
Bảng S-2: Các phương thức vận tải mục tiêu và trường hợp phát triển của đường sắt hiện có.....	7
Bảng S-3: Các cấp độ phát triển của đường sắt hiện có.....	7
Bảng S-4: Kịch bản phát triển cho đường sắt hiện tại và đường sắt tốc độ cao.....	7
Bảng S-5: Chênh lệch giữa năng lực và nhu cầu cho các phương thức vận tải.....	9
Bảng S-6: Khối lượng hành khách của ĐSTĐC cho trường hợp năm bước.....	10
Bảng S-7: Tiêu chuẩn khuyến nghị cho ĐSTĐC tại Vietnam.....	11
Bảng S-8: Tốc độ thiết kế tối đa.....	14
Bảng S-9: Tình hình hiện tại xung quanh các vị trí nhà ga.....	15
Bảng S-10: Loại cầu cạn và cầu vượt sông, kênh.....	20
Bảng S-11: Công suất máy phát theo loại nhà máy điện (tháng 12 năm 2016).....	22
Bảng S-12: Đặc điểm của hệ thống biến áp tự động cấp điện.....	24
Bảng S-13: Các loại đường dây tiếp xúc trên cao và lực căng tiêu chuẩn.....	25
Bảng S-14: Thông số kỹ thuật cơ bản của đầu máy toa xe cho VĐSTĐC.....	27
Bảng S-15: Kế hoạch vận hành đoàn tàu.....	30
Bảng S-16: Cải thiện thành phần và vật liệu.....	31
Bảng S-17: So sánh đường tàu đá ba-lát.....	32
Bảng S-18: Cấu trúc đường tàu và ứng dụng tuyến đường Tohoku Shinkansen (Tokyo – Morioka).....	33
Bảng S-19: Sơ đồ dòng chảy kiểm tra.....	35
Bảng S-20: Số lượng các cuộc kiểm tra tại xưởng.....	36
Bảng S-21: Thành phần nhân sự cho ĐSTĐC trong Trường hợp hai bước.....	36

Bảng S-22: Số lượng nhân viên tại nơi làm việc trong Trường hợp hai bước	37
Bảng S-23: Thành phần nhân sự cho ĐSTĐC trong Trường hợp năm bước	37
Bảng S-24: Chuyển giao kỹ thuật theo từng giai đoạn.....	40
Bảng S-25: Các chỉ số hoạt động được đề xuất.....	45
Bảng S-26: Mục tiêu của các chỉ số hoạt động	46
Bảng S-27: Các chỉ số hiệu quả được đề xuất.....	46
Bảng S-28: Chỉ tiêu của các chỉ số hiệu quả	47
Bảng S-29: Thời gian di chuyển cần thiết giữa các nhà ga chính của Đường sắt thông thường và ĐSTĐC.....	48
Bảng S-30: Chỉ số EIRR, B/C và NPV of Dự án.....	51
Bảng S-31: Kết quả phân tích tài chính sơ bộ.....	52

Các từ viết tắt

AC	Alternating Current: Dòng điện xoay chiều
AFTA	ASEAN Free Trade Area: Khu vực thương mại tự do ASEAN
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations: Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á
AT	Auto Transformer: Biến áp tự động
ATC	Automatic Train Control: Điều khiển tàu tự động
ATP	Auto-Transformer Post: Trạm biến áp tự động
ATS	Automatic Train Stop: Dừng tàu tự động
B/C	Benefit-Cost Ratio: Tỷ suất chi phí-lợi ích
BT	Booster Transformer: Biến áp tăng cường
CAPEX	Capital Expenditure: Chi tiêu vốn
CPTPP	Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership: Hiệp định toàn diện và tiến bộ cho quan hệ đối tác xuyên Thái Bình Dương
CS	Copper-Clad Steel: Thép mạ đồng
DAC	Development Assistance Committee: Ủy ban hỗ trợ phát triển
DS-ATC	Digital communication & control for Shinkansen-ATC: Truyền thông và điều khiển kỹ thuật số cho Shinkansen-ATC
EIRR	Economic Internal Rate of Return: Tỷ suất hoàn vốn nội bộ kinh tế
EVN	Vietnam Electricity: Tổng công ty điện lực Việt Nam
FIRR	Financial Internal Rate of Return: Tỷ suất hoàn vốn nội bộ tài chính
F/S	Feasibility Study: Báo cáo nghiên cứu khả thi
GDP	Gross Domestic Product: Tổng sản phẩm quốc nội
GRDP	Gross Regional Domestic Product: Tổng sản phẩm trên địa bàn
GIS	Gas Insulated Switchgear: Thiết bị đóng cắt cách điện bằng khí ga
GNI	Gross National Income: Tổng thu nhập quốc dân
GRP	Gross Regional Product: Tổng sản phẩm khu vực
HCMC	Ho Chi Minh City: Thành phố Hồ Chí Minh
ĐSTĐC	High Speed Rail: Đường sắt tốc độ cao
IE	Institute of Energy: Viện năng lượng
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor: Bán dẫn công cách điện lưỡng cực
JETRO	Japan External Trade Organization: Tổ chức Ngoại thương Nhật Bản
JICA	Japan International Cooperation Agency: Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản
JNR	Japanese National Railways: Công ty đường sắt quốc gia Nhật Bản
LCX	Leaky Coaxial Cable: Cáp đồng trục bị rò rỉ
LRT	Light Rail Transit: Chở khách đường sắt nhẹ
MOIT	Ministry of Industry and Trade: Bộ Công thương
MOT	Ministry of Transport: Bộ Giao thông Vận tải
NPV	Net Present Value: Giá trị hiện tại ròng
OD	Origin Destination: Điểm đến xuất xứ
ODA	Official Development Assistance: Hỗ trợ phát triển chính thức
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development: Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế

O&M	Operation and Maintenance: Vận hành và bảo trì
PC	Prestressed Concrete: Bê tông dự ứng lực
PC	Programmable Controller: Bộ điều khiển lập trình
PMU	Project Management Unit: Ban quản lý dự án
PPP	Public-Private Partnership: Quan hệ đối tác công tư
PWM	Pulse Width Modulation: Điều biến độ rộng xung
RC	Reinforced Concrete: Bê tông cốt thép
RCEP	Regional Comprehensive Economic Partnership: Quan hệ đối tác kinh tế toàn diện khu vực
SCF	Standard Conversion Factor: Hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn
SP	Sectioning Post: Trạm phân đoạn tuyến
SPC	Specific Purpose Company: Công ty mục đích chuyên biệt
SSP	Sub-Sectioning Post: Trạm phân đoạn tuyến nhỏ
TEDI	Transport Engineering Design Inc.: Công ty thiết kế kỹ thuật giao thông
TOD	Transit Oriented Development: Phát triển theo định hướng giao thông công cộng
UIC	International Union of Railways: Liên minh đường sắt quốc tế
USD	United State Dollar: Đồng đô-la Mỹ
VITRANSS2	The Comprehensive Study on the Sustainable Development of Transport System in Vietnam: Nghiên cứu toàn diện về phát triển bền vững hệ thống giao thông ở Việt Nam
VNR	Vietnam Railways: Tổng công ty Đường sắt Việt Nam
VĐSTĐC	Vietnam High Speed Rail: Đường sắt tốc độ cao Việt Nam
VVVF	Variable Voltage Variable Frequency: Biến áp biến tần

Báo cáo tóm tắt

1. Tổng quan về dự án

1.1 Bối cảnh của dự án

Việt Nam đã đạt được những thành tựu tăng trưởng kinh tế đáng kể trong những năm qua, dự án Đường sắt Tốc độ cao Bắc-Nam (sau đây gọi là Dự án ĐSTĐC) được kỳ vọng là chất xúc tác để phát triển kinh tế hơn nữa, cũng như là biểu tượng cho sự tăng trưởng thành công.

Chính phủ đã trình Quốc Hội dự án xây dựng ĐSTĐC vào tháng 3 năm 2010 dựa theo công nghệ Shinkansen của Nhật Bản nhưng chưa được thông qua tại kỳ họp Quốc hội tháng 5 năm 2010. Quốc Hội đề nghị làm rõ 5 nội dung chính sau: i) sự cần thiết đầu tư, ii) hiệu quả của dự án, iii) tác động môi trường xã hội, iv) các phương án thực hiện, và v) các phương án lựa chọn công nghệ.

Trong giai đoạn 2010-2013, JICA đã thực hiện khảo sát "Kế hoạch xây dựng đường sắt tốc độ cao Bắc-Nam" (sau đây là "nghiên cứu trước đây") và lập kế hoạch dự án cho hai đoạn tuyến ưu tiên (Hà Nội - Vinh và Nha Trang - Tp. Hồ Chí Minh) thông qua việc rà soát, cập nhật và lựa chọn phương án tối ưu.

Cuối năm 2016, chính phủ Việt Nam có kế hoạch trình lại dự án ra Quốc hội và đề nghị chính phủ Nhật Bản hỗ trợ cập nhật các nghiên cứu trước đó và thực hiện khảo sát bổ sung để hỗ trợ chính phủ Việt Nam lập Nghiên cứu tiền khả thi (NCTKT) để trình Quốc Hội.

Trong bối cảnh như trên, nhằm hỗ trợ phía Việt Nam trong việc lập và trình NCTKT ra Quốc hội, khảo sát bổ sung này được triển khai với sự phối hợp giữa nhóm nghiên cứu của JICA và liên danh tư vấn trong nước do Bộ Giao thông vận tải Việt Nam lựa chọn (sau đây gọi là "các chuyên gia tư vấn trong nước") để rà soát, hoàn thiện lại nội dung khảo sát trước đây và cập nhật bổ sung các nội dung mới. Giai đoạn nghiên cứu này được thực hiện từ tháng 12/2017 đến tháng 7/2019.

1.2 Mục tiêu của khảo sát

Mục tiêu của cuộc khảo sát này là phối hợp cùng với các chuyên gia tư vấn trong nước để hỗ trợ Bộ giao thông vận tải lập Nghiên cứu tiền khả thi trình Quốc hội Việt Nam.

1.3 Triển khai nhiệm vụ khảo sát

Nhóm nghiên cứu JICA đã ký bản ghi nhớ với Ban quản lý dự án (PMU) thuộc Bộ GTVT và phân chia trách nhiệm giữa hai nhóm chuyên gia tư vấn, cách thức khảo sát, công tác tổ chức hội thảo, thời hạn trình nộp các báo cáo, v.v... Nhóm nghiên cứu JICA phối hợp với các chuyên gia tư vấn trong nước để rà soát nội dung của nghiên cứu trước đó, cập nhật thông tin, phân tích, và hỗ trợ tư vấn trong nước soạn thảo Nghiên cứu tiền khả thi để trình Quốc hội Việt Nam.

Trong bản ghi nhớ, chuyên gia tư vấn trong nước sẽ trình lên Bộ GTVT các báo cáo theo yêu cầu và Nhóm nghiên cứu JICA sẽ hỗ trợ các chuyên gia tư vấn trong nước bằng cách cung cấp các tài liệu liên quan và phân tích đánh giá khả năng áp dụng các kỹ thuật tiên tiến. Các báo cáo được phân loại thành các báo cáo chính và báo cáo chuyên đề. Các báo cáo chính gồm báo cáo đầu kỳ (IC/R), báo cáo giữa kỳ (IT/R), dự thảo báo cáo cuối kỳ (DF/R) và báo cáo cuối kỳ (F/R) theo yêu cầu. Các báo cáo chuyên đề bao gồm bốn báo cáo kỹ thuật tập trung vào: sự cần thiết của đầu tư (SP1); lựa chọn công nghệ đường sắt tốc độ cao và kế hoạch khai thác (SP2); phân tích kinh tế/tài chính và kế hoạch đầu tư (SP3); và tổ chức vận hành/quản lý, nguồn nhân lực và

phát triển công nghiệp đường sắt (SP4). Các chuyên gia tư vấn trong nước đã yêu cầu Nhóm nghiên cứu JICA hỗ trợ cụ thể trong công tác dự báo nhu cầu, lựa chọn công nghệ ĐSTĐC và phân tích kinh tế / tài chính dự án.

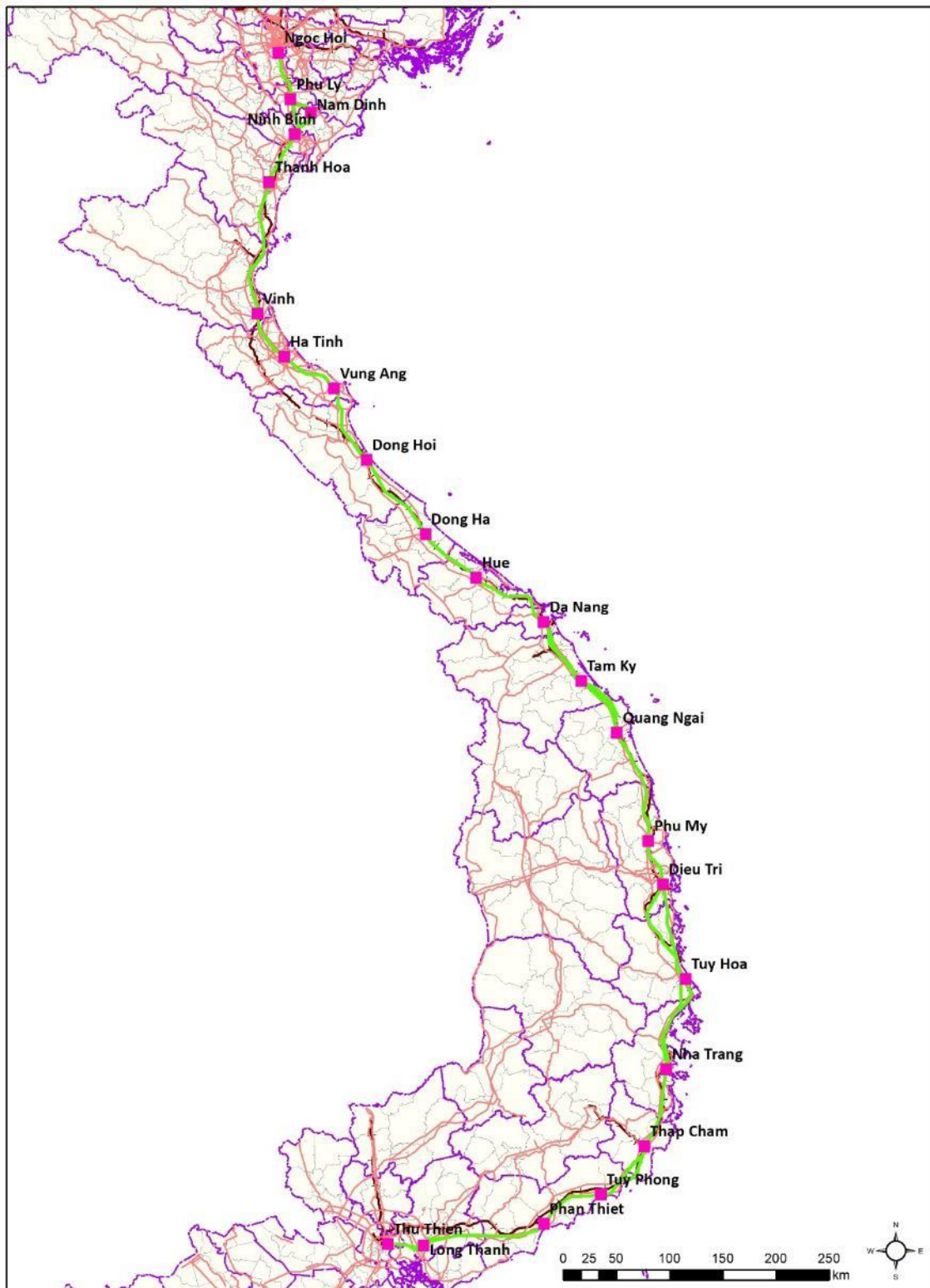
Nhóm nghiên cứu JICA làm việc trong cùng tòa nhà với công ty tư vấn trong nước, giúp hai bên thường xuyên trao đổi, tham vấn hàng ngày trong suốt thời gian đoàn nghiên cứu làm việc tại đây. Khi trở về Nhật Bản, các cuộc thảo luận qua email và skype vẫn tiếp tục duy trì. Nhóm nghiên cứu JICA đã chuyển giao công nghệ cho các chuyên gia tư vấn trong nước một cách tối đa thông qua việc cung cấp các tài liệu và hồ sơ tính toán có liên quan, để các chuyên gia tư vấn trong nước có thể hoàn thiện báo cáo giải trình Quốc hội. Quy trình làm việc của khảo sát này và phạm vi phân chia công việc giữa Nhóm nghiên cứu JICA và các chuyên gia tư vấn trong nước được mô tả dưới đây.

Bảng S-1: Quy trình làm việc và phạm vi phân chia công việc giữa Nhóm nghiên cứu JICA và các tư vấn trong nước

STT	Ngày hội thảo	Báo cáo	Nhóm nghiên cứu JICA	Tư vấn trong nước
1	20/3/2018	IC/R	Trình bày kết quả của các nghiên cứu hiện tại và các vấn đề lớn	
2	4/7/2018	SP1	Dự báo nhu cầu giao thông	Lập các kế hoạch phát triển cơ sở hạ tầng
3	20/7/2018	SP2	Xem xét về đường sắt bán cao tốc, phương án kết hợp tàu chở khách và tàu chở hàng trên ĐSTĐC, khai thác tàu đêm và chia sẻ chức năng với đường sắt thông thường	Tìm hiểu công nghệ của các quốc gia khác và việc ứng dụng
4	25/8/2018	IT/R	Tăng cường thảo luận và ước tính chi phí dự án	Rà soát thiết kế tuyến đường và vị trí các ga, và ước tính chi phí xây dựng
5	24/9/2018	SP3	Tìm hiểu kế hoạch thực hiện dự án và các lựa chọn tài chính, và tiến hành phân tích kinh tế/tài chính	Tìm hiểu kế hoạch dự án của các quốc gia khác và việc triển khai
6	11/10/2018	SP4	Tìm hiểu các kinh nghiệm của Nhật Bản về tổ chức vận hành/quản lý, nguồn nhân lực và phát triển ngành đường sắt	Tìm hiểu các trường hợp ở các quốc gia khác
7	12/11/2018	DF/R	Tăng cường thảo luận	Chuẩn bị báo cáo và thuyết trình
8	Tháng 2/2019 *Trình báo cáo	F/R	Tăng cường thảo luận	Chuẩn bị báo cáo và thuyết trình

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bản đồ khu vực dự án được hiển thị trong hình dưới đây.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên dữ liệu do các chuyên gia tư vấn trong nước chuẩn bị

Hình S-1: Bản đồ khu vực dự án

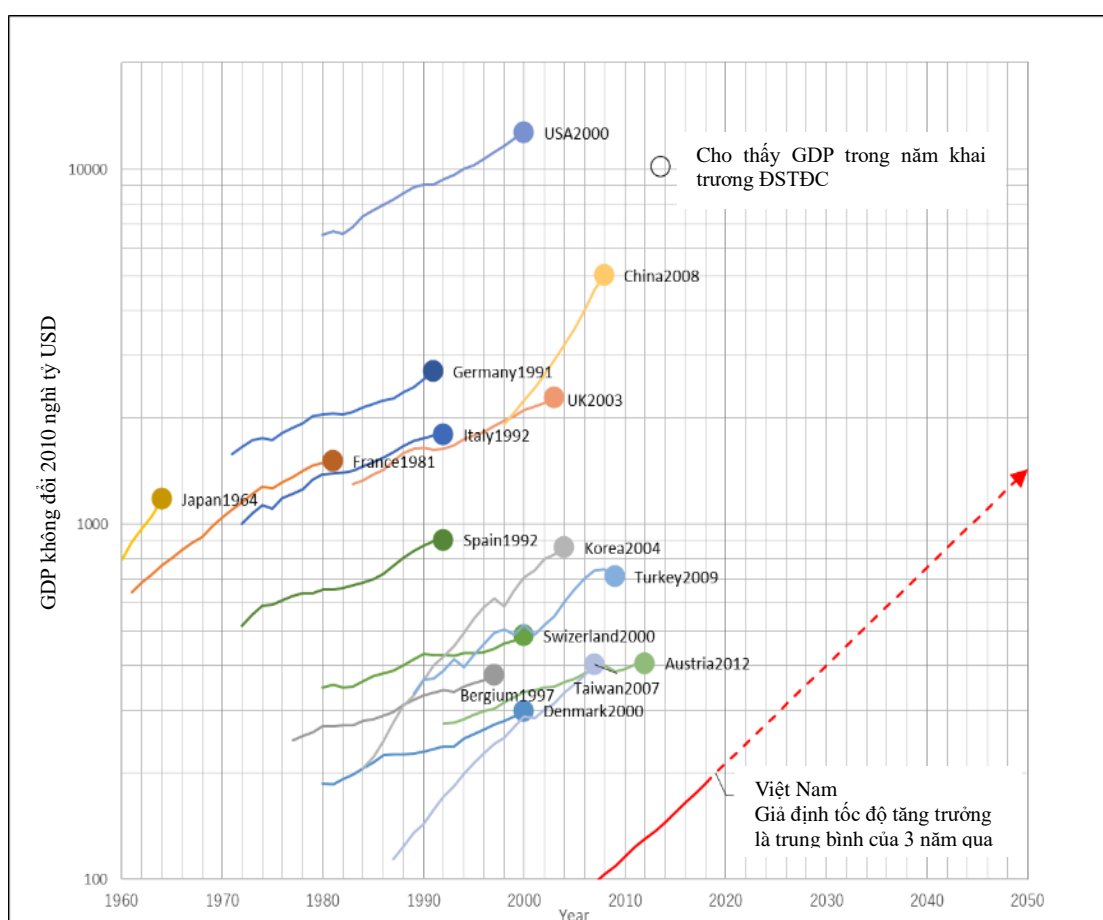
2. Sự cần thiết đầu tư

2.1 Quan hệ GDP và ĐSTĐC của các quốc gia khác nhau

Mặc dù không có định nghĩa về phân loại cho ĐSTĐC nhưng Liên minh Đường sắt Quốc tế (UIC) gọi đường sắt khai thác với tốc độ trên 250 km/giờ trên các tuyến mới và hơn 200 km/giờ trên các tuyến được nâng cấp từ tuyến đường sắt thông thường là ĐSTĐC.

Hình dưới đây cho thấy mối quan hệ giữa năm khai trương ĐSTĐC và GDP. Đường màu đỏ nét đứt thể hiện xu hướng GDP ở Việt Nam dựa trên giả định rằng tốc độ tăng trưởng trong tương lai bằng với giá trị trung bình của 3 năm qua.

Đến năm 2030, GDP của Việt Nam dự báo sẽ đạt 400 tỷ USD. Đây là mức GDP của các quốc gia khác khi bắt đầu vận hành ĐSTĐC. Do đó, việc bắt đầu vận hành ĐSTĐC vào năm 2030 có vẻ phù hợp.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên các chỉ số phát triển thế giới (WB, 2018) và các tuyến đường sắt tốc độ cao trên thế giới trong thế kỷ 20 (UIC, 2018)

Hình S-2: GDP khi khai trương ĐSTĐC

2.2 Dự báo nhu cầu vận tải

2.2.1 Kịch bản xây dựng

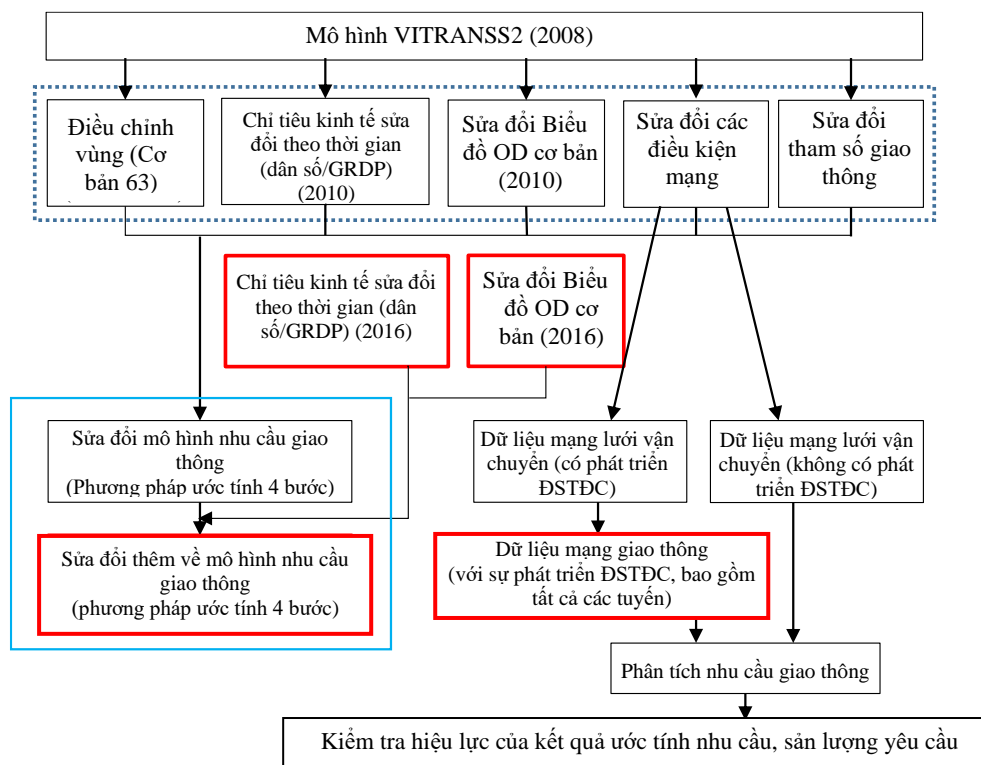
Dự án trải dài trên trục Bắc Nam với tổng chiều dài 1,541 km và đòi hỏi số tiền đầu tư và công sức khổng lồ. Do đó, Nhóm nghiên cứu JICA đã xem xét hai trường hợp đầu tư xây dựng.

Trường hợp hai (2) bước có kế hoạch chia toàn bộ tuyến thành ba đoạn tuyến, khai trương đoạn tuyến Hà Nội - Vinh ở phía bắc và Nha Trang - Thủ Thiêm ở phía nam vào năm 2030, và đoạn tuyến Vinh - Nha Trang vào năm 2040.

Trường hợp năm (5) bước có kế hoạch chia toàn bộ tuyến thành 5 đoạn tuyến, khai trương tuyến đường đơn giữa Long Thành - Thủ Thiêm vào năm 2030, sau đó Hà Nội - Vinh vào năm 2040, Nha Trang - Thủ Thiêm vào năm 2050, Đà Nẵng - Nha Trang vào năm 2060 và Vinh - Đà Nẵng vào năm 2070.

2.2.2 Phương pháp dự báo

Nhu cầu vận tải được tính theo mô hình cập nhật của VITRANSS2 khi xem xét các chỉ số kinh tế xã hội mới nhất và bảng OD cơ sở.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA sửa đổi lại từ nghiên cứu lần trước (JICA, 2013)

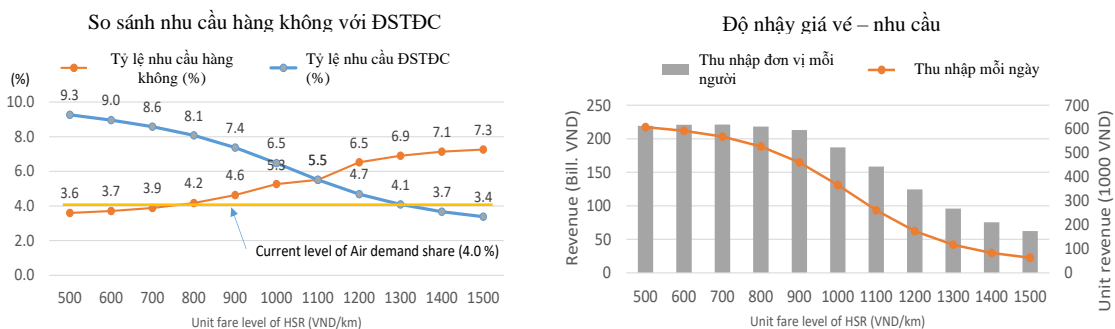
Hình S-3: Luồng phương pháp sửa đổi để phân tích nhu cầu giao thông

(1) Yếu tố thời gian và chi phí

Giá vé/chi phí của mọi phương thức vận chuyển đã được cập nhật bằng cách sử dụng số liệu tốc độ tăng trưởng của nghiên cứu trước đó.

(2) Độ nhạy giá vé ĐSTĐC

Giá vé đơn vị ĐSTĐC được đặt ở mức 900 đồng/km là kết quả của việc phân tích độ nhạy, có xem xét cân bằng giá vé giữa đường hàng không và đường sắt hiện có.

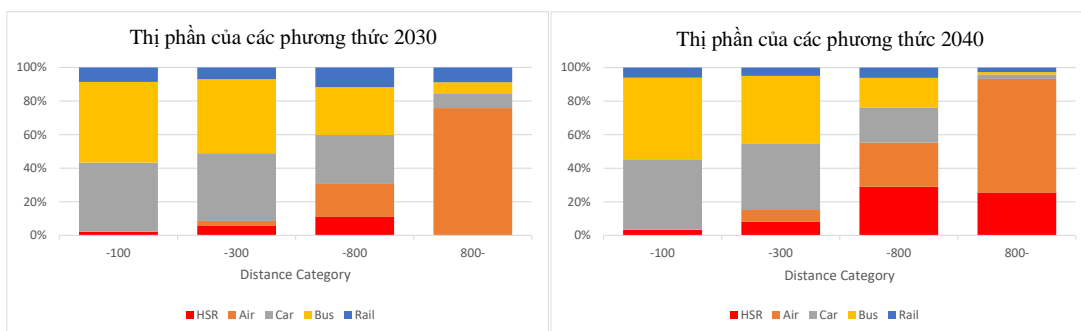


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình S-4: Phân tích độ nhạy của giá vé ĐSTĐC

(3) Đặc điểm chung về phân chia phương thức vận tải

Hệ thống ĐSTĐC có lợi thế cho khoảng cách tầm trung (300 km, 800 km) so với các phương thức vận chuyển khác.

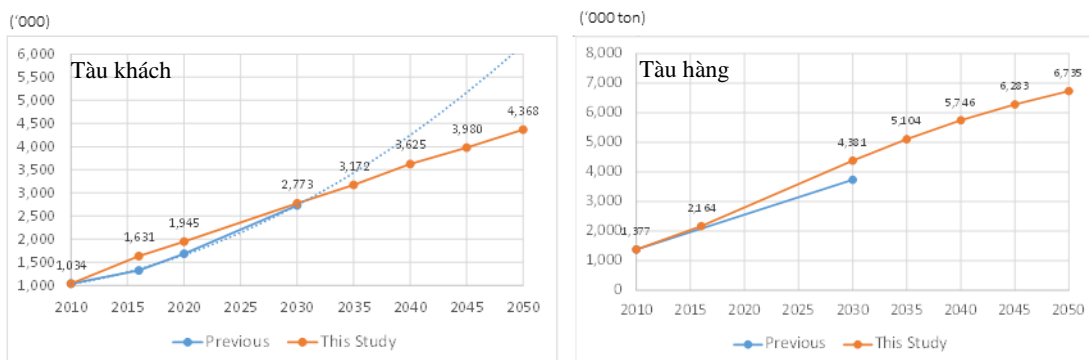


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình S-5: Phân chia phương thức theo phạm trù khoảng cách theo phương thức vận tải

2.2.3 Ma trận OD được cập nhật

Khối lượng hành khách cho tất cả các phương thức vận tải sẽ tăng ở mức trung bình so với tốc độ tăng trong nghiên cứu trước đây. Tốc độ tăng của khối lượng hàng hóa sẽ lớn hơn so với ước tính trước đó.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA (Xanh: Nghiên cứu trước đây; Đỏ: Nghiên cứu này)

Hình S-6: Tổng nhu cầu chuyển đi của các năm mục tiêu tại Việt Nam

2.2.4 Quy hoạch các phương thức vận tải khác nhau

Bảng S-2: Các phương thức vận tải mục tiêu và trường hợp phát triển của đường sắt hiện có

Phương thức	Miêu tả
Hàng không	Khai thác Giai đoạn 1 sân bay quốc tế Long Thành vào năm 2025
Đường sắt	Một số trường hợp nâng cấp cải tạo cho tuyến đường sắt Bắc-Nam hiện có
Đường bộ	Xây dựng mới và cải tạo cho Quốc lộ, Quốc lộ 1, Đường bộ ven biển, và đường bộ cao tốc Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh.

Nguồn: Vietnam Business Vol. 23 (Công ty TNHH Lai Viễn, 2012)¹, Nhóm nghiên cứu JICA, các chuyên gia tư vấn trong nước

Bảng S-3: Các cấp độ phát triển của đường sắt hiện có

Cấp độ	Các dịch vụ của đường sắt hiện có	Phân tích kịch bản
A1	Đường đơn, khổ 1,000 mm, tốc độ chạy tàu tối đa khoảng 60 km/giờ	Không xem xét. Hiện đang triển khai
A2	Đường đơn, khổ 1,000 mm, tốc độ chạy tàu tối đa khoảng 70 km/giờ	Có xem xét.
B1	Đường đôi, khổ 1,000 mm, tốc độ chạy tàu tối đa khoảng 120 km/giờ	Không xem xét. Tác động kinh tế ít hơn so với A2 (JICA, 2013)
B2	Đường đôi, khổ 1,435 mm, tốc độ chạy tàu tối đa khoảng 200 km/giờ ²	Có xem xét.

Nguồn: Nghiên cứu lần trước (JICA, 2013)

Trong nghiên cứu trước, đã tiến hành dự báo nhu cầu, trong đó giả định bốn (4) cấp độ phát triển của đường sắt hiện tại. Trong khảo sát này, dựa trên các cuộc thảo luận với các chuyên gia tư vấn trong nước, các cấp độ phát triển A2 và B2 của tuyến đường sắt hiện tại được đưa vào kịch bản phân tích.

Bảng S-4: Kịch bản phát triển cho đường sắt hiện tại và đường sắt tốc độ cao

Kịch bản	Đường sắt hiện hữu	Đường sắt tốc độ cao
Kịch bản 1	A2	Không có
Kịch bản 2	B2	Không có
Kịch bản 3	A2	Chỉ chờ hành khách, tốc độ tối đa 350 km/giờ

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Dựa trên các cuộc thảo luận với các chuyên gia tư vấn trong nước, ba (3) kịch bản phát triển đã đặt ra như trình bày trong Bảng S-4. Kịch bản 1 giả định tình huống đường sắt khổ 1 mét và đường đơn hiện hữu được cải thiện để các đoàn tàu có thể chạy với vận tốc 70 km/h. Kịch bản 2 giả định tình huống đường sắt khổ 1 mét và đường đơn hiện tại được xây dựng lại thành đường ray khổ tiêu chuẩn và đường đôi để các đoàn tàu có thể chạy với vận tốc 200 km/h. Kịch bản 3 giả định tình huống đường sắt khổ 1 mét và đường ray đơn hiện tại được cải thiện để các đoàn tàu có thể chạy với vận tốc 70 km/h và ĐSTĐC được xây dựng và chạy với vận tốc 350 km/h.

¹ Công ty TNHH Lai Viễn (2012). Sân bay quốc tế Tân Sơn Nhất quá đông và kế hoạch sân bay quốc tế mới Long Thành (Phần 2). *Vietnam Business Vol. 23*. <http://www.laivien.com/uploads/access/Vol.23.pdf>. Truy cập vào ngày 1/7/2019. (chỉ bằng tiếng Nhật)

² Trong khảo sát trước (JICA, 2013), ở cấp độ B2, tốc độ hoạt động tối đa là 150 km/h. Trong khảo sát này, đã tiến hành dự báo nhu cầu, trong đó giả định rằng tốc độ hoạt động tối đa ở cấp độ B2 là 200 km/h dựa trên tham vấn với các chuyên gia tư vấn trong nước.

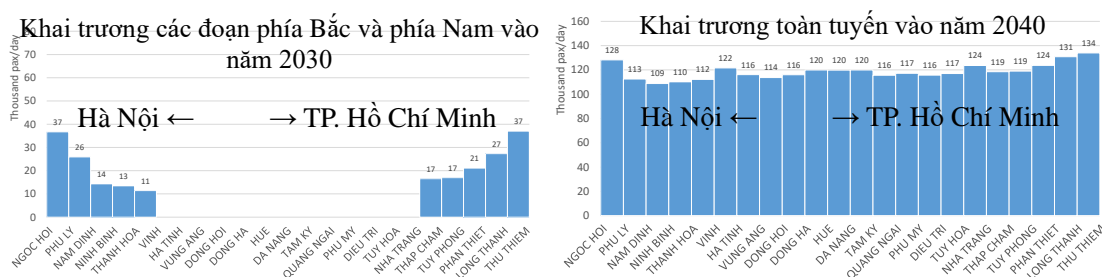
Kịch bản 1 và 2 giả định việc cải thiện tuyến đường sắt hiện hữu để xem xét trường hợp không có ĐSTĐC thì có đáp ứng được nhu cầu giao thông trong tương lai hay không. Kịch bản 3 giả định việc phát triển ĐSTĐC.

2.2.5 Kết quả dự báo (Trường hợp hai 2 bước³)

Giả định rằng đường sắt hiện hữu sẽ được cải thiện với kịch bản A2, tức là đường đơn, khổ 1,000 mm và tốc độ tối đa xấp xỉ 70 km/giờ.

(1) Nhu cầu theo đoạn tuyến

Nhu cầu theo đoạn tuyến cho cả giai đoạn tạm thời vào năm 2030 và giai đoạn hoạt động đầy đủ vào năm 2040 như sau.

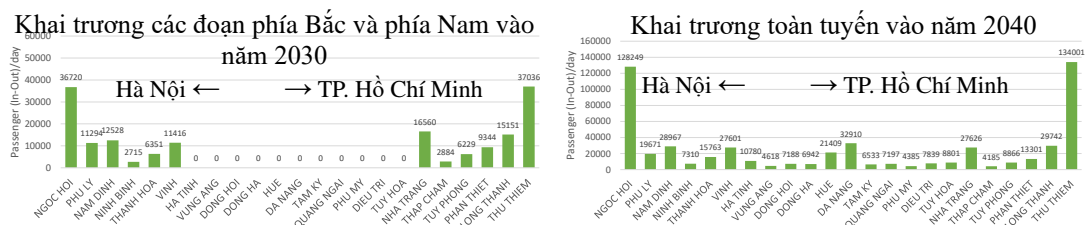


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình S-7: Nhu cầu theo đoạn tuyến của ĐSTĐC vào năm 2030 và 2040

(2) Nhu cầu của hành khách tại các nhà ga đề xuất

Nhu cầu của hành khách tại các nhà ga đề xuất cho cả giai đoạn tạm thời vào năm 2030 và giai đoạn vận hành đầy đủ vào năm 2040 như sau.



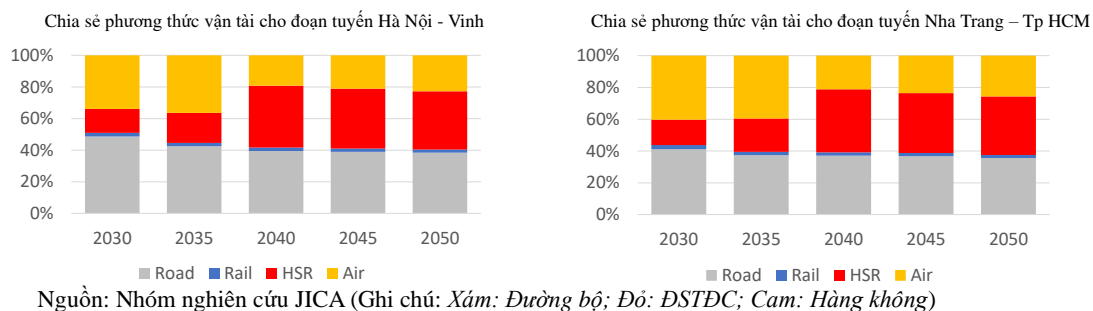
Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Hình S-8: Nhu cầu của hành khách tại các nhà ga đề xuất của ĐSTĐC vào năm 2030 và 2040

(3) Phân chia phương thức vận tải

Phân chia phương thức của ĐSTĐC được ước tính khoảng 15% cho giai đoạn tạm thời và khoảng 40% cho giai đoạn hoạt động đầy đủ.

³ Trường hợp hai (2) bước có kế hoạch chia toàn bộ tuyến thành ba phần, sẽ khai trương đoạn Hà Nội - Vinh ở phía bắc và Nha Trang - Thủ Thiêm ở phía nam vào năm 2030 và đoạn Vinh - Nha Trang vào năm 2040.



Hình S-9: Phân chia phương thức vận chuyển cho Kịch bản 3

(4) Đánh giá chênh lệch giữa năng lực và nhu cầu cho tất cả các phương thức vận tải

Kịch bản 1 giả định tình huống đường sắt khổ một mét và đường sắt đơn hiện tại được cải thiện để tàu có thể chạy với vận tốc 70 km/h. Kết quả mô phỏng của kịch bản 1 cho thấy năng lực cơ sở hạ tầng của các tuyến đường sắt và hàng không hiện tại sẽ thiếu hụt từ năm 2030.

Kịch bản 2 giả định tình huống đường sắt khổ một mét và đường sắt đơn hiện tại được xây dựng lại thành đường sắt tiêu chuẩn và đường đôi để tàu có thể chạy với vận tốc 200 km/h. Kết quả mô phỏng của kịch bản 2 cho thấy tình trạng thiếu năng lực vận tải sẽ xuất hiện từ năm 2030 và sẽ lớn dần cùng với nhu cầu giao thông tăng lên về sau.

Kịch bản 3 giả định tình huống đường sắt khổ một mét và đường sắt đơn hiện tại được cải thiện để tàu có thể chạy với vận tốc 70 km/h và tuyến ĐSTĐC được xây dựng và vận hành với vận tốc 350 km/h. Kết quả mô phỏng của kịch bản 3 cho thấy năng lực vận tải có thể được bảo đảm tương đối. Dự án ĐSTĐC đòi hỏi mức đầu tư lớn cho toàn dự án, do đó các đoạn ưu tiên bao gồm đoạn phía Bắc (Hà Nội - Vinh) và đoạn phía Nam (Nha Trang - Hồ Chí Minh) khuyến nghị đầu tư vào năm 2030 cho giai đoạn ban đầu. Các đoạn tuyến còn lại được khuyến nghị xây dựng vào những năm 2040 và sau đó sẽ vận hành toàn tuyến.

Bảng S-5: Chênh lệch giữa năng lực và nhu cầu cho các phương thức vận tải

2030	Scenario	Modes	Section			2040	Scenario	Modes	Section		
			North	Central	South				North	Central	South
No HSR	Scenario 1	Roads	OK	OK	OK	No HSR	Scenario 1	Roads	OK	OK	OK
		Existing rail	x	x	x			Existing rail	x	x	x
		HSR	-	-	-			HSR	-	-	-
		Air	x	x	x			Air	x	x	x
	Scenario 2	Roads	OK	OK	OK		Scenario 2	Roads	-	-	-
		Existing rail	Δ	x	Δ			Existing rail	x	x	x
HSR		-	-	-K	HSR	-		-	-		
Air	OK	x	OK	Air	OK	OK	OK				
HSR (North, South)	Scenario 3	Roads	OK	OK	OK	HSR (Full)	Scenario 3	Roads	OK	OK	OK
		Existing rail	OK	Δ	OK			Existing rail	Δ	Δ	Δ
		HSR	OK	-	OK			HSR	OK	OK	OK
		Air	OK	x	OK			Air	OK	OK	OK

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

2.2.6 Kết luận và khuyến nghị (Trường hợp hai bước)

Tình trạng thiếu năng lực trên hành lang Bắc-Nam sẽ xảy ra sau năm 2030 ngay cả khi cơ sở hạ tầng đường sắt hiện hữu được nâng cấp thành đường đôi (kịch bản B2). Sự thiếu hụt này sẽ càng

nghiêm trọng hơn đặc biệt đối với đường sắt và hàng không, vì vậy việc đưa ĐSTĐC vào khai thác cho các hành trình dài trên khắp Việt Nam là một giải pháp hiệu quả. Tuy nhiên, ngay cả khi ĐSTĐC được phát triển cùng với việc cải thiện đường sắt hiện hữu với kế hoạch cải tiến A2 (cải thiện đường đơn), tình trạng thiếu năng lực vận chuyển đối với cơ sở hạ tầng đường sắt hiện hữu sẽ xảy ra ở một chừng mực nhất định. Để đối phó với vấn đề này, cơ sở hạ tầng đường sắt hiện hữu cần được cải thiện nâng cao năng lực.

2.2.7 Kết quả trường hợp thay thế (Trường hợp năm bước⁴)

Đặc trưng về khối lượng hành khách của ĐSTĐC đối với trường hợp năm bước là gần như không thay đổi, nhưng sự thay đổi lớn về lượng hành khách có thể xảy ra sau khi hoàn thành toàn bộ tuyến từ Hà Nội đến Tp. Hồ Chí Minh. Mặc dù trường hợp này có thể hợp lý về mặt đầu tư xây dựng ĐSTĐC theo khả năng bố trí tài chính nhưng sẽ không thể có được lợi ích xã hội lớn cho đến khi tất cả các đoạn tuyến từ Bắc vào Nam (tức là, Hà Nội - Tp. Hồ Chí Minh) được kết nối.

Bảng S-6: Khối lượng hành khách của ĐSTĐC cho trường hợp năm bước

Năm	Đoạn tuyến	Khối lượng hành khách (Người/ngày)
2030	Long Thành - TP HCM	10,521
2040	Hà Nội - Vinh, Long Thành - TP HCM	65,063
2050	Hà Nội - TP HCM, Nha Trang - TP HCM	127,670
2060	Hà Nội - TP HCM, Đà Nẵng - TP HCM	200,532
2070	Hà Nội - TP HCM (Đầy đủ)	396,953

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

⁴ Trường hợp năm bước có kế hoạch chia toàn bộ tuyến thành 5 đoạn, sẽ khai trương một đoạn đường đơn Long Thành - Thủ Thiêm vào năm 2030, sau đó đoạn Hà Nội - Vinh vào năm 2040, đoạn Nha Trang - Thủ Thiêm vào năm 2050, đoạn Đà Nẵng - Nha Trang vào năm 2060, và đoạn Vinh - Đà Nẵng vào năm 2070.

3. Yêu cầu cơ bản của hệ thống ĐSTĐC

3.1 Tiêu chuẩn đường sắt tốc độ cao

Có nhiều khía cạnh khác nhau để xem xét với các hệ thống đường sắt tốc độ cao như khai thác đơn hướng tuyến thông thường, hệ thống lực kéo và các tiêu chuẩn an toàn; và mỗi hệ thống áp dụng các tiêu chuẩn riêng của mình.

Các tiêu chuẩn được khuyến nghị cho ĐSTĐC tại Việt Nam và các lý do được liệt kê dưới đây.

Bảng S-7: Tiêu chuẩn khuyến nghị cho ĐSTĐC tại Vietnam

STT	Thông số kỹ thuật		Lý do
1	Tốc độ thiết kế tối đa	350 km/giờ	Phổ biến trên thế giới.
2	Tốc độ khai thác tối đa	320 km/giờ	Tốc độ cao nhất của Nhật Bản và Châu Âu
3	Tải trọng thiết kế	P-16	Giảm chi phí xây dựng do như một tuyến dành riêng cho hành khách. Tải trọng tương tự như Shinkansen có xem xét tính linh hoạt của việc lựa chọn phương tiện.
4	Khoảng cách tìm đường	4.3 m	Nhỏ hơn và kinh tế hơn ĐSTĐC ở châu Âu. Khoảng cách như ở Shinkansen.
5	Bán kính đường cong tối thiểu	6,000 m	Phù hợp với tốc độ thiết kế tối đa
6	Độ nghiêng tối đa	180 mm	An toàn và thoải mái khi đi xe, giống như Shinkansen.
7	Độ dốc lớn nhất	15/1000	Cân bằng tốt giữa hiệu quả hoạt động và chi phí. Độ dốc tiêu chuẩn của Shinkansen.
8	Chiều rộng	11.7 m	Giảm chi phí xây dựng và thu hồi đất. Kinh nghiệm ở Shinkansen.
9	Kết cấu phần trên đường	Đá ba-lát/tấm	Đá ba-lát trên các kết cấu đất chống sụt lún có thể. Tấm trong đường hầm và cầu cạn để giảm bảo trì.
9-1	Ray	60 kg/m	Giảm bảo trì bằng đường ray nặng. Kinh nghiệm với Shinkansen.
9-2	Ghi	#18	Cân bằng tốt giữa tốc độ tàu và khả năng bảo trì. Kinh nghiệm với Shinkansen.
9-3	Độ dày đá ba-lát và tấm bản tà vẹt	300 mm/ tấm hình ngọn lửa	Kinh nghiệm với Shinkansen. Giảm chi phí cho cả xây dựng và bảo dưỡng.
9-4	Tà vẹt	43 tà vẹt/25 m	Kinh nghiệm với Shinkansen.
10	Mặt cắt ngang của đường hầm	64 m ²	Kinh nghiệm với Shinkansen. Nhỏ hơn và rẻ hơn so với Trung Quốc và Châu Âu
11	Tín hiệu	VĐSTĐC-ATC Kỹ thuật số radio ATC	Cải thiện ATC tương ứng với hoạt động hai chiều; Mặc dù chuẩn bị được sử dụng trên thực tế, nguyên mẫu được gắn vào tuyến Tohoku và thử nghiệm xác nhận được lên lịch.
12	Thông tin liên lạc	Radio kỹ thuật số trên tàu	Thông tin liên lạc liên tục và ổn định bằng cáp LCX.
13	Điện năng	AC 25 kV	Kinh nghiệm với Shinkansen. Giảm chi phí bởi giảm cách giữa các trạm biến thế dài sử dụng điện áp cao.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Các tiêu chuẩn áp dụng cho đường sắt tốc độ cao được xác định khi xem xét môi trường xung quanh và công nghệ áp dụng. Môi trường xung quanh bao gồm các quy định về tiếng ồn, các biện pháp chống địa chấn và điều kiện mặt đất, v.v.; trong khi đó, công nghệ bao gồm trọng

lượng trục, chiều rộng nền xây dựng và mặt cắt hầm, v.v. Chi phí xây dựng chủ yếu phụ thuộc vào các tiêu chuẩn áp dụng.

3.2 Chia sẻ vai trò giữa ĐSTĐC và các tuyến đường sắt thông thường

Trong nghiên cứu trước đó (JICA, 2013), hướng cải thiện đường sắt trong Hành lang Bắc-Nam như sau, và tính đúng đắn của nó được chứng minh trong dự báo nhu cầu của khảo sát này.

- (1) Đường sắt tốc độ cao sẽ được xây dựng với một tuyến mới dành riêng cho hành khách và việc hoàn thành toàn bộ tuyến là mục tiêu dài hạn.
- (2) Việc cải thiện tuyến hiện hữu sẽ được hoàn thành từ năm 2020-25, nhằm tối đa hóa công suất của tuyến đường đơn, đáp ứng nhu cầu chở khách và hàng hóa trong giai đoạn này.
- (3) Trong các đoạn tuyến có nhu cầu cao, có thể xây dựng tuyến đường đôi. Nhu cầu vận tải hàng hóa và vận chuyển hành khách địa phương sẽ cần xem xét thêm vào những thời điểm thích hợp.

3.3 Cân nhắc về khai thác chung tàu chở hàng và chở khách trên tuyến đường sắt tốc độ cao

Khi tàu khách tốc độ cao và tàu hàng cùng hoạt động, số lượng tàu có thể chạy giảm đáng kể do sự chênh lệch về tốc độ. Ngoài ra, có khả năng hàng hóa trên tàu hàng bị rơi ra do luồng gió từ tàu khách cao tốc và gây ra tai nạn nghiêm trọng. Vì những lý do này, cần phân tách thời gian chạy tàu chở khách và tàu chở hàng, và giới hạn hoạt động của tàu chở hàng vào ban đêm là một biện pháp không thể tránh khỏi⁵.

Do khoảng cách giữa Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh là khoảng 1,541 km, các chuyến tàu chở hàng chỉ được khai thác vào ban đêm và dừng trên các đường tránh vào ban ngày. Do đó, tốc độ của tàu chở hàng sẽ giảm và hiệu quả hoạt động sẽ giảm ngay cả khi nhiều phương tiện được sử dụng, ảnh hưởng đến lợi nhuận đầu tư.

3.4 Ảnh hưởng của tốc độ chạy tàu đối với chi phí đầu tư và vận hành khai thác

Trong nghiên cứu, hai phương án về tốc độ chạy tàu ở giai đoạn bắt đầu đưa vào khai thác được so sánh. Một là vận hành đường sắt ở tốc độ 320 km/giờ, và một là bắt đầu vận hành ở tốc độ 200 km/giờ và cải thiện tốc độ lên tới 320 km/giờ khi toàn bộ tuyến được kết nối.

Trong trường hợp sau, chi phí vận hành & bảo trì (chi phí điện và phí bảo trì đường tàu) trong thời gian bắt đầu khai thác một phần được giảm 10% chi phí vận hành & bảo trì. Mặt khác, hiệu quả vận hành phương tiện giảm khi tốc độ giảm và chi phí mua sắm phương tiện tăng thêm 4% chi phí mua phương tiện.

Xem xét việc giảm nhu cầu vận tải ở tốc độ chạy tàu 200km/giờ và phải điều chỉnh độ nghiêng siêu cao ray thì có vẻ không hợp lý.

3.5 Khai thác tàu chạy đêm

Thời gian cần thiết cho hành trình Hà Nội - Hồ Chí Minh là khoảng 5 giờ 30 phút bằng tàu cao tốc. Do đó, khoảng 30% nhu cầu hành khách có thể thích các chuyến tàu đêm theo theo Báo cáo về Ủy ban thanh tra công nghệ Sanyo Shinkansen (JNR, 1966).

⁵ Một biện pháp tương tự cũng được thực hiện ở Đức với các tàu chở hàng trên các tuyến đường sắt cao tốc.

Hoạt động của tàu đêm sẽ ảnh hưởng đến công việc bảo trì đường tàu mỗi đêm. Do đó, không thể thiếu việc đưa vào một hệ thống tín hiệu cho hoạt động hai chiều và tạo một đường riêng cho công tác bảo trì.

4. Quy hoạch tuyến đường và sự phát triển dọc theo tuyến đường sắt

4.1 Tiêu chí thiết kế

Các tiêu chí thiết kế được thể hiện trong bảng sau. Hiệu quả của việc tăng tốc độ có ý nghĩa đáng kể đối với tuyến đường này vì khoảng cách dài (1,541 km). Do đó, đối với tuyến đường này, dải tốc độ thiết kế nhanh nhất trên thế giới nên được áp dụng.

Bảng S-8: Tốc độ thiết kế tối đa

Hạng mục	Thiết lập giá trị
Tốc độ tối đa	350 km/giờ
Tốc độ khai thác tối đa	320 km/giờ
Tải trọng thiết kế	P-16
Khoảng cách giữa các tim đường	4,3 m
Độ nghiêng tối đa	180 mm
Bán kính đường cong tối thiểu	6,000 m
Độ dốc tối đa (trường hợp khó khăn)	15‰ (25‰)
Chiều rộng nền	Lối đi cả hai bên 11.7 m, lối đi một bên 11.2 m.
Kết cấu đường tàu (cầu cạn, đường hầm)	Bản bê tông
Kết cấu đường tàu (nền đất)	Nền đá ba-lát

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

4.2 Tuyến đường

4.2.1 Tuyến đường giữa các nhà ga

Tuyến đường sắt tốc độ cao được thiết lập dựa trên kết quả của nghiên cứu khả thi năm 2009 và khảo sát trước đó (JICA, 2013). Với sự thay đổi của vị trí ga trong khảo sát này, tuyến giữa các nhà ga cũng được thay đổi bởi tư vấn trong nước. Hướng tuyến được đề xuất trong nghiên cứu đã được xác nhận là phù hợp với các vấn đề cơ bản của quy hoạch hướng tuyến. Tuy nhiên, tuyến có thể thay đổi dựa trên các cuộc thảo luận với chính quyền địa phương trong quá trình chuyển giao ĐSTĐC.

Nghiên cứu chi tiết hơn đã được thực hiện ở hai nơi đặc biệt quan tâm. (1) Khu vực ga Huế: Để tránh các khu vực nhiều di tích lịch sử và (2) Khu vực đèo Hải Vân: liên quan tới quy hoạch hướng tuyến và chiều dài hầm vì khu vực này có nhiều hầm.

4.2.2 Bố trí đường ray

Đề xuất áp dụng 2 hai loại ke ga: "Hai ke ga dạng đảo dành cho bốn đường ray" cho các nhà ga lớn và "Hai ke hai bên dành cho bốn đường ray" cho các nhà ga khác. Đối với các nhà ga đầu cuối (Ngọc Hồi, Thủ Thiêm), sẽ trang bị một ke ga bảo trì để làm vệ sinh các phương tiện.

4.3 Quy hoạch vị trí nhà ga

Tổng số 23 vị trí nhà ga đã được chọn theo nghiên cứu ĐSTĐC trước đây. Các tiêu chí sau đây được xem xét cho từng vị trí nhà ga đề xuất và được phân tích bởi các điều kiện phát triển đô thị và thành phố, mối quan hệ không gian với trung tâm thành phố, bến xe buýt và nhà ga đường sắt, các vấn đề kỹ thuật (như điều kiện giao nhau với sông, kênh, đường bộ, cơ sở hạ tầng khác, v.v...) và sử dụng đất.

- Có tiềm năng phát triển kinh tế và xã hội cho các thành phố mục tiêu và các khu vực lân cận thông qua việc phát triển một nhà ga ĐSTĐC.
- Có thể kết nối tương đối dễ dàng và hiệu quả giữa đường sắt và đường bộ.
- Không có sự khác biệt lớn hoặc xung đột với các kế hoạch phát triển quốc gia và khu vực, có thể đạt được hiệu quả phát triển đồng bộ với các kế hoạch này.
- Các vị trí nhà ga không có bất kỳ trở ngại lớn nào với việc thu hồi đất và tái định cư.
- Khoảng cách tiêu chuẩn giữa hai nhà ga khoảng 50 km. Đối với các đoạn đường có khoảng cách giữa hai nhà ga vượt quá 50 km, nên đặt trạm bảo dưỡng đường tàu nếu cần.

Các cuộc khảo sát vị trí chỉ ra rằng có một số vấn đề liên quan đến thu hồi đất / tái định cư với các khu vực của nhà ga. Tuy nhiên có thể có giải pháp cho những vấn đề này, như sắp xếp lại vị trí hoặc điều chỉnh vị trí nhà ga. Bảng sau đây mô tả các hoạt động hiện tại liên quan đến các khu vực xung quanh vị trí nhà ga.

Bảng S-9: Tình hình hiện tại xung quanh các vị trí nhà ga

	Tên nhà ga	Thông tin bổ sung
1	Ngọc Hồi (Hà Nội)	Bộ Giao thông vận tải xem xét một phương án mới về việc kéo dài tuyến từ vị trí ga Ngọc Hồi hiện tại đến ga Hà Nội ở trung tâm thành phố. Khi nhà ga ĐSTĐC Hà Nội được hiện thực hóa, sự thuận tiện của hành khách sẽ được cải thiện. Tuy nhiên, việc thu hồi đất là một vấn đề lớn và giải pháp được đề xuất là chia sẻ kết cấu với tuyến đường sắt đô thị số 1 Hà Nội. Nếu kế hoạch này có thể được thực hiện, sẽ có những lợi ích lớn cho mạng lưới đường sắt ở Hà Nội bao gồm cả tuyến đường sắt đô thị số 1.
2	Vinh	Việc di chuyển vị trí nhà ga được chính quyền địa phương xem xét theo hướng nam từ vị trí hiện tại.
3	Huế	Vị trí nhà ga đề xuất nằm gần trung tâm thành phố với các di tích lịch sử. Chính quyền địa phương đã yêu cầu nghiên cứu phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) với bảo tồn cảnh quan hiệu quả.
4	Đà Nẵng	Chính quyền địa phương có kế hoạch di dời nhà ga hiện tại, có thể xem xét cùng thời điểm với đề xuất nhà ga ĐSTĐC. Tuy nhiên, theo thông tin của các cán bộ phụ trách tại địa phương, địa điểm đề xuất hiện tại đang bị chiếm bất hợp pháp bởi một số lượng lớn cư dân, vì vậy việc thu hồi đất có thể là một vấn đề lớn.
5	Dung Quất	một cảng thương mại và khu công nghiệp đang xây dựng gần khu vực nhà ga được đề xuất. Chính quyền địa phương cần phải phân tích sự cần thiết của nhà ga ĐSTĐC trong khu vực này.
6	Nha Trang	Vị trí ga đề xuất là tại ga đường sắt hiện tại của Nha Trang. Do đó, chính quyền địa phương đang nghiên cứu khu vực phía tây dành cho nhà ga ĐSTĐC. Chính phủ cũng đã yêu cầu thực hiện một nghiên cứu phát triển theo định hướng giao thông công cộng TOD.
7	Thủ Thiêm (Tp. Hồ Chí Minh)	Bộ Giao thông vận tải và chính quyền địa phương đang nghiên cứu khả năng kết nối trực tiếp với ga Sài Gòn ở trung tâm thành phố. Ngoài ra, việc mở rộng thêm ĐSTĐC sang Cần Thơ được coi là tiềm năng phát triển trong tương lai.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Xem xét những yếu tố trên, các khuyến nghị tiếp theo về quy hoạch vị trí nhà ga được tóm tắt sau đây.

4.3.1 Ngọc Hồi

Điều quan trọng là cải thiện và mở rộng ngành công nghiệp đường sắt và chức năng quản lý hành chính của chính quyền tại thủ đô của Hà Nội. Với mục đích đó, việc phát triển các hệ thống giao thông công cộng hiệu quả tích hợp với ĐSTĐC là hữu ích. Nhà ga Ngọc Hồi rất xa so với thành phố Hà Nội, vì vậy việc rút ngắn khoảng cách như vậy là cần thiết bằng cách phát triển hệ thống giao thông phù hợp để kết nối. Cần sớm có quyết định phát triển trong tương lai của mạng lưới ĐSTĐC để tích hợp với sự phát triển hiện tại của dự án đường sắt đô thị số 1.

4.3.2 Vinh

Thành phố Vinh không chỉ là điểm đến về du lịch mà còn có chức năng kết nối với Lào. Sân bay cũng nằm gần trung tâm thành phố. Do đó, nhà ga ĐSTĐC phải càng gần trung tâm đô thị Vinh để dịch vụ vận chuyển tốt hơn và thuận tiện cho người dùng. Thành phố dự kiến sẽ phát triển kinh tế hơn nữa thông qua các kết nối dịch vụ hàng không đến các khu vực phía Nam.

4.3.3 Huế

Vì thành phố Huế đã trở thành một điểm đến du lịch được yêu thích, điều quan trọng là phải phát triển kết cấu ĐSTĐC có xét đến việc bảo tồn và bảo vệ cảnh quan với thiết kế kết cấu phù hợp. Do khoảng cách gần với Đà Nẵng, thành phố Huế nên hoạt động như một phần của khu vực với định hướng ngành du lịch lớn. Do đó, thành phố cần có tầm nhìn và vai trò rõ ràng trong số các điểm du lịch khác bao gồm Đà Nẵng và Hội An để tạo ra sức mạnh tổng hợp giữa các điểm đến này, thay vì cạnh tranh. Mạng lưới giao thông khu vực nên được phát triển với hệ thống ĐSTĐC để hỗ trợ các khu vực du lịch lớn như vậy.

4.3.4 Đà Nẵng

Thành phố nằm dọc theo khu vực ven biển ở trung tâm của đất nước với một sân bay quốc tế ở giữa thành phố. Lợi thế của trật tự không gian của thành phố cần được tăng cường hơn nữa khi là cửa ngõ trung tâm của đường sắt tốc độ cao đóng góp cho ngành du lịch và công nghiệp khu vực. Do đó, việc kết nối mạnh mẽ với nhà ga đường sắt hiện có và sân bay là bắt buộc cho sự phát triển của nhà ga ĐSTĐC. Thành phố có những địa điểm du lịch và tài nguyên nổi tiếng khác, như bốn di sản của UNESCO. Đà Nẵng được coi là điểm khởi đầu phía đông của Hành lang kinh tế Đông Tây kết nối Lào, Thái Lan và Myanmar, và các cảng biển và khu công nghiệp tiếp theo đang phát triển.

4.3.5 Nha Trang

Thành phố Nha Trang có sức hấp dẫn mạnh mẽ với khoảng cách trên 400 km tới thành phố Hồ Chí Minh, với nhiều dự án phát triển công nghiệp và du lịch dọc theo bờ biển đang triển khai. Chẳng hạn, ngành công nghiệp thủy sản và đóng tàu đặt tại đây, Nha Trang có tiềm năng phát triển lớn ở khu vực này. Sự phát triển ĐSTĐC tích hợp với tuyến đường sắt hiện hữu sẽ là một đóng góp rất quan trọng cho sự phát triển công nghiệp và kinh doanh ở khu vực phía Nam rộng lớn.

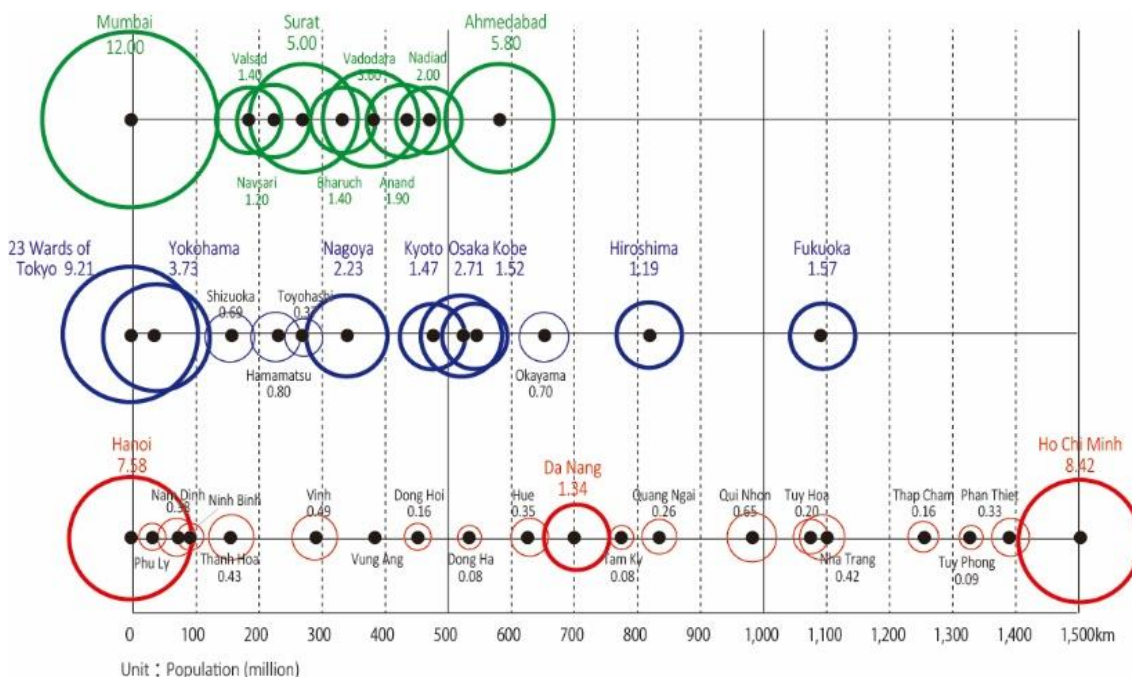
4.3.6 Thủ Thiêm

Thành phố Hồ Chí Minh là thành phố công nghiệp và định hướng kinh doanh đông dân nhất tại Việt Nam. Tình trạng tắc nghẽn giao thông hàng ngày diễn ra ở nhiều nơi trong thành phố, vì vậy hệ thống và mạng lưới giao thông công cộng đô thị cần được tăng cường khẩn trương để cải thiện tình hình, và hệ thống ĐSTĐC cần được tích hợp với hệ thống giao thông toàn quốc. Vị trí nhà ga hiện được đề xuất nằm cách trung tâm thành phố và ga Sài Gòn khoảng 7 km về phía đông, đây là một trong những khu vực phát triển đô thị mới mở rộng về phía đông. Do đó, việc đặt vị trí nhà ga tại vị trí này có xem xét sự phát triển đô thị đang phát triển về phía đông là phù

hợp và mạng lưới giao thông công cộng giữa nhà ga ĐSTĐC và trung tâm đô thị Tp. Hồ Chí Minh là cần thiết để kết nối hiệu quả cùng với sự phát triển của sân bay quốc tế trong tương lai.

4.4 Quy hoạch định hướng phát triển vùng dọc theo ĐSTĐC

Việc phát triển ĐSTĐC có thể kết nối tốt hơn cho các thành phố cỡ trung bình trong khu vực. Hình dưới đây cho thấy phân bố dân số đô thị dọc theo đường sắt tốc độ cao ở Ấn Độ, Nhật Bản và Việt Nam. Đà Nẵng là một thành phố có hơn một triệu người và đã đóng vai trò là một thành phố lớn trong khu vực, chủ yếu trong lĩnh vực du lịch. Đà Nẵng cần phải được tăng cường hơn nữa về phát triển công nghiệp như là thành phố lớn thứ ba của Việt Nam.



Nguồn: Dân số đô thị dọc theo ĐSTĐC ở Ấn Độ: Báo cáo nghiên cứu về nghiên cứu khả thi của ĐSTĐC ở Ấn Độ, JETRO (2004)

Dân số đô thị dọc theo ĐSTĐC tại Nhật Bản: Ước tính dân số đô thị tính đến năm 2018.

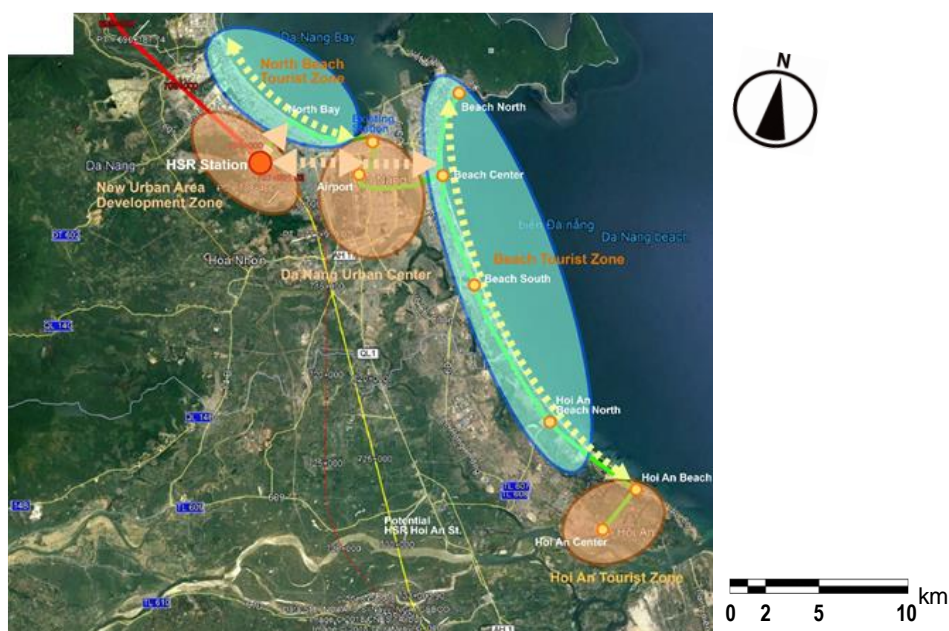
Dân số đô thị dọc theo ĐSTĐC tại Việt Nam: các chuyên gia tư vấn trong nước

Hình S-10: So sánh dân số đô thị dọc theo đường sắt tốc độ cao (Ấn Độ, Nhật Bản, Việt Nam)

Trong số tất cả các nhà ga dọc theo ĐSTĐC, nhà ga Đà Nẵng và nhà ga Nha Trang được chọn. Đối với mỗi nhà ga, khái niệm phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) được phác thảo như dưới đây.

4.4.1 Khái niệm phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) xung quanh ga Đà Nẵng

Một mạng lưới được hình thành để liên kết nhà ga ĐSTĐC với các phương tiện giao thông công cộng khác trên các tuyến đường chính của thành phố, bao gồm đường tránh thành phố Đà Nẵng. Hơn nữa, thành phố Đà Nẵng, tỉnh Thừa Thiên Huế và tỉnh Quảng Nam (trong đó có Hội An là một thành phố nổi tiếng với các di sản), là khu vực du lịch thu hút nhiều du khách. Tuy nhiên, do có rất ít sự hợp tác và phối hợp giữa những nơi này hiện nay nên việc sử dụng tối đa các tài nguyên du lịch tương ứng không được khai thác đầy đủ. Vì vậy sẽ hiệu quả khi kết nối nhà ga ĐSTĐC, nhà ga đường sắt quốc gia và các chức năng vận chuyển này với mạng lưới giao thông đô thị trong khi tăng cường khả năng tiếp cận quốc tế. Hệ thống mạng lưới giao thông đô thị cơ bản là thiết lập các tuyến du lịch của các tuyến mạng lưới ven biển nối Hội An, một tuyến kết nối giữa các nhà ga đường sắt và sân bay, và một tuyến kết nối các chức năng và điểm tham quan chính của thành phố; và điều cần thiết là kết nối tất cả các tuyến cốt lõi này như một mạng lưới để đạt được vận chuyển thuận lợi trong toàn thành phố.

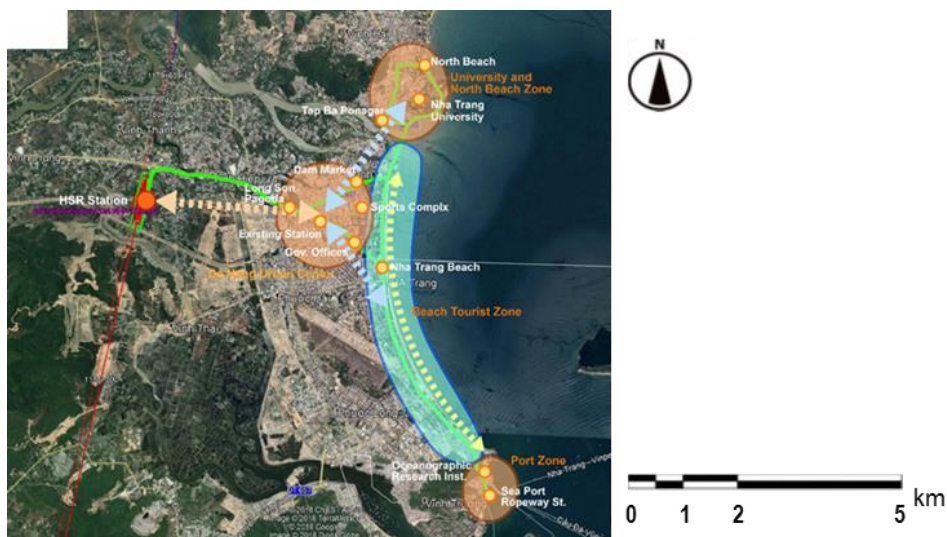


Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên Quy hoạch tổng thể về phát triển đô thị tại thành phố Đà Nẵng

Hình S-11: Kế hoạch phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) quanh nhà ga Đà Nẵng

4.4.2 Khái niệm phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) xung quanh ga Nha Trang

Thành phố Nha Trang là một trong những điểm du lịch nghỉ dưỡng bãi biển lớn nhất Việt Nam. Ngoài trừ khu vực sân bay cũ, phần chính của khu vực đô thị được phát triển dày đặc. Có các đảo phổ biến với khách du lịch, và tàu du lịch quốc tế cập cảng trong khu vực vịnh. Có các khu hành chính và chính quyền được phân vùng tốt, khu thương mại, khu giáo dục và văn hóa, và khu đại học ở phía bắc. Các nút đô thị này có thể được phát triển tốt với một hệ thống mạng lưới giao thông đô thị. Khu du lịch bãi biển dài và khu vực bãi biển phía bắc có thể được kết nối với hệ thống dịch vụ vận chuyển đường sắt nhẹ (LRT) để đáp ứng nhu cầu di chuyển đáng kể hơn. Mặt khác, mạng lưới giao thông kết nối giữa ga đường sắt quốc gia, bến xe buýt, khu trung tâm, khu thương mại, v.v ... cần được tích hợp với nhà ga ĐSTĐC để hệ thống mạng lưới sẽ góp phần phát triển khu vực du lịch rộng khắp. Hiện tại, sân bay quốc tế nằm cách đó khoảng 30 km và dịch vụ kết nối đến sân bay có thể được xem xét tách biệt với các dịch vụ đô thị khác để có thể xác định rõ vai trò dịch vụ của sân bay.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên Quy hoạch tổng thể thành phố Nha Trang

Hình S-12: Kế hoạch phát triển theo định hướng giao thông công cộng (TOD) quanh ga Nha Trang

5. Kết cấu hạ tầng và thiết bị đường sắt

5.1 Kết cấu dân dụng (đường sắt, nhà ga)

5.1.1 Đường sắt

(1) Công tác đất (nền đắp và nền đào)

Công tác cải tạo đất được đề xuất cho những nơi xây dựng nền đắp trên đất yếu, phân bố rộng rãi ở các vùng đất thấp của Việt Nam. Trong dự án này, việc áp dụng phương pháp cải tạo nền đất có chi phí thấp là một vấn đề quan trọng ngay cả khi thời gian xây dựng kéo dài, có xem xét đến các kinh nghiệm xây dựng trước đây.

(2) Cầu cạn và cầu vượt sông, kênh

Cầu cạn có thể được phân thành loại khung cứng và loại dầm PC. Mặc dù loại khung cứng kiểu Nhật là kinh tế với chi phí vật liệu thấp nhất trong tất cả các cấu trúc cầu cạn nhưng việc bố trí cốt thép phức tạp của loại này có thể gây ra vấn đề trong quá trình giám sát thi công tại Việt Nam. Mặt khác, loại dầm PC thường được sử dụng ở nhiều nước. Dầm cầu PC mặt cắt chữ T và dầm hộp PC được áp dụng như các kết cấu điển hình vì đã có nhiều kinh nghiệm xây dựng tại Việt Nam. Cầu có chiều dài lớn có thể được phân loại thành cầu bê tông, cầu dầm thép và cầu dầm thép bê tông liên hợp. Hơn nữa, cầu bê tông có thể được chia thành dầm khung cứng liên tục và dầm liên tục. Dầm bê tông khung cứng liên tục thường được áp dụng cho các cây cầu dài vì loại cầu này có đặc tính thi công tốt và giảm chi phí bảo trì.

Bảng S-10: Loại cầu cạn và cầu vượt sông, kênh

Hạng mục	Đặc điểm	Vị trí áp dụng
Cầu cạn	<ul style="list-style-type: none">Có nhiều kinh nghiệm về công trình xây dựng tại Việt Nam. Xây dựng nhanh chóng và kinh tế nếu cùng loại dầm được sử dụng.Tăng cường khả năng thi công của cầu bằng cách sử dụng dầm đúc sẵn.	Khu vực đô thị và ngoại ô với điều kiện mặt bằng kém.
Dầm bê tông khung cứng liên tục	<ul style="list-style-type: none">Để đảm bảo an toàn khi chạy tàu và thoải mái khi đi tàu đối với đầu máy toa xe ĐSTĐC, phải đặt giới hạn nghiêm ngặt cho độ võng của dầm, độ không đồng đều và góc quay của bề mặt đường tàu và độ dịch chuyển vị sai. Cầu bê tông kinh tế hơn so với các loại cầu khác trong việc đáp ứng các giới hạn yêu cầu về độ võng và độ không đồng đều.Để tăng cường khả năng chịu động đất và giảm chi phí xây dựng và chi phí bảo trì, dầm khung cứng liên tục được sử dụng cho các cây cầu lớn. Khi áp dụng dầm khung cứng liên tục, các hệ thống gối cầu như gối cao su và thanh chống chuyển vị ngang đỉnh trụ là không cần thiết.	Các cầu dài

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(3) Đường hầm

Mặt cắt hầm đường sắt đôi (áp dụng cho ĐSTĐC Nhật Bản) được đề xuất áp dụng mẫu cho mặt cắt đường hầm. Việc đề xuất xây dựng đoạn hầm đệm để giảm tiếng nổ khi tàu đi vào đường hầm ở tốc độ cao (không khí trong đường hầm bị nén và âm thanh nổ phát ra ở lối ra ở phía đối diện). Cuối cùng, phương pháp cọc dẫn trước/ống dẫn trước được đề xuất như một phương pháp phụ trợ đường hầm vì đây là phương pháp kinh tế nhất từ kinh nghiệm xây dựng ở Việt Nam so với các phương pháp khác.

(4) Đường ray

Sử dụng móng đá ba-lát đối với đoạn nền đất vì chúng có thể ứng phó tốt với các biến dạng nền đường. Sử dụng tấm bê tông cho cầu cạn, cầu vượt sông kênh và trong hầm nhằm mục đích giảm công việc duy tu bảo dưỡng đường ray.

5.1.2 Nhà ga và thiết bị nhà ga

(1) Mặt bằng và thiết kế nhà ga đường sắt tốc độ cao

- Thiết kế làm giảm căng thẳng cho hành khách khi đi lại
- Đủ không gian và bố trí dễ hiểu cho hành khách
- An toàn trong trường hợp động đất, thời tiết, hỏa hoạn và chức năng dễ sử dụng ngay cả đối với những người gặp khó khăn khi tham gia giao thông.
- Bố trí phòng chờ, quán cà phê/nhà hàng, cửa hàng lưu niệm, chi nhánh văn phòng công cộng, v.v. tạo sự thuận tiện cho hành khách và cư dân xung quanh
- Khả năng tăng lợi nhuận từ doanh thu ngoài giá vé.

(2) Kích thước của nhà ga

Kiểu nhà ga và khu vực tòa nhà được quyết định dựa trên số lượng hành khách giả định. Bốn mẫu sau được bố trí theo số lượng hành khách.

Tại các nhà ga có nhiều hành khách nơi tất cả các chuyến tàu dừng lại, ke ga kiểu 2 đảo cho bốn đường được sử dụng. Có hai loại bố trí đường ray, loại trên cầu cạn (kết cấu trên cao) và loại trên mặt đất.

Tại các ga có lượng hành khách tương đối ít hơn, nơi chỉ có các chuyến tàu địa phương dừng lại, các chuyến tàu tốc hành sẽ chạy vượt qua các chuyến tàu địa phương này đang dừng tại ga. Ke ga kiểu hai bên và hai đường tàu được yêu cầu. Cũng có hai loại bố trí đường ray, loại trên cầu cạn (kết cấu trên cao) và loại trên mặt đất.

(3) Thiết kế tổng quát

Để cung cấp dịch vụ thoải mái cho tất cả mọi người, các công trình tiện ích sau đã được lên kế hoạch.

- Không gian để di chuyển: Thiết bị kiểm tra vé tự động, thang máy, thang cuốn, đường dốc, khối chữ nổi, tay vịn đôi và cầu thang bộ, cầu thang nâng xe lăn tay
- Không gian hoạt động: Nhà vệ sinh đa chức năng, máy bán vé tự động, quầy thấp, điện thoại liên lạc và phòng cho con bú
- Thông tin: Bảng hướng dẫn đích tới, chữ tượng hình, bản đồ, thông tin đa ngôn ngữ và hướng dẫn bằng giọng nói
- Dịch vụ tiếp cận: Thông tin chữ nổi trên nhà vệ sinh, thông tin chữ nổi trên tay vịn, bảng giá vé chữ nổi, hỗ trợ âm thanh và nhân viên phục vụ
- An toàn: Hiện thị lối thoát, hiện thị sơ tán, hệ thống gọi khẩn cấp, công tắc ngắt khẩn cấp (đối với tàu) và hàng rào an toàn sân ga.



Hình S-13: Dốc⁶



Hình S-14: Nhà vệ sinh đa chức năng⁷



Hình S-15: Bảng thông tin⁸

5.2 Hệ thống điện

5.2.1 Hiện trạng hệ thống điện Việt Nam

Tại Việt Nam, do Bộ Công Thương có thẩm quyền đối với lĩnh vực điện và năng lượng, Viện Năng lượng (IE) thuộc Bộ Công Thương đã xây dựng kế hoạch chính sách năng lượng và kế hoạch phát triển điện năng. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) sở hữu và quản lý các công ty sản xuất điện, trung tâm điều phối phụ tải, công ty truyền tải điện và công ty phân phối điện cho hệ thống điện.

Như thể hiện trong bảng dưới đây, tỷ lệ của các nhà máy thủy điện và nhà máy nhiệt điện than là lớn. Do tỷ lệ phát điện thủy điện cao, cần phải tăng sản lượng của các nhà máy nhiệt điện than để đảm bảo đủ năng lực phát điện trong mùa hạn hán. Tính đến cuối năm 2016, tổng công suất phát điện là 42,135 MW.

Bảng S-11: Công suất máy phát theo loại nhà máy điện (tháng 12 năm 2016)

Loại nhà máy điện	Công suất bình thường (MW)	Tỷ lệ nhà máy phát điện (%)
Thủy điện	15,857	37.6%
Nhiệt điện than	14,448	34.3%
Nhiệt điện dầu lửa	1,370	3.3%
Nhiệt điện khí ga	7,502	17.8%
Diesel, thủy điện nhỏ và năng lượng tái tạo	2,418	5.7%
Nhập khẩu	540	1.3%
Tổng	42,135	100%

Về hệ thống điện Việt Nam, hệ thống truyền tải điện bao gồm các điện áp 500 kV, 220 kV và 110 kV. Các đường dây truyền tải 500 kV được sử dụng kết nối giữa khu vực phía bắc và khu vực phía nam của Việt Nam, trong khi các đường dây truyền tải 220 kV được sử dụng để cung cấp điện xung quanh khu vực phía bắc, khu vực Tp. Hồ Chí Minh và khu vực miền trung. Việt Nam đang đặt mục tiêu nâng cấp toàn bộ hệ thống lên đường dây truyền tải 220 kV vào năm 2030, theo Kế hoạch tổng thể điện quốc gia của Việt Nam.

⁶ <https://www.tokyometro.jp/safety/barrierfree/facilities/index.html> (Tham khảo ngày 2019.06.10)

⁷ <https://www.tokyometro.jp/safety/barrierfree/facilities/index.html> (Tham khảo ngày 2019.06.10)

⁸ https://www.ur-net.go.jp/aboutus/action/ud/ud_08.html (Tham khảo ngày 2019.06.10)

Các cơ sở của hệ thống truyền tải điện từ 110 kV trở lên là các hệ thống trung tính được nối đất trực tiếp, giúp dễ dàng xác định các lỗi trong hệ thống điện. Ngoài ra, theo quy định điện quốc gia, phạm vi dao động điện áp được quy định là $\pm 5\%$ điện áp bình thường.

5.2.2 Kế hoạch tương lai của hệ thống điện Việt Nam

Trong Kế hoạch phát triển điện quốc gia lần thứ 7, việc đạt được đủ nguồn cung cấp được lên kế hoạch nhằm thực hiện mục tiêu quốc gia về tốc độ tăng trưởng GDP hàng năm 7% từ năm 2016 đến năm 2030.

Kế hoạch phát triển này bao gồm tăng tỷ lệ các nhà máy nhiệt điện để ổn định sản xuất điện bằng cách giảm tỷ lệ sản xuất thủy điện có sản lượng giảm trong mùa hạn hán xuống dưới 30%. Ngoài ra, tổng số lượng máy phát thủy điện vào năm 2030 (là năm dự kiến bắt đầu hoạt động ĐSTĐC) được bảo đảm ở mức khoảng 17%, với cấu hình cung cấp năng lượng có thể đáp ứng linh hoạt với biến động tải.

Kế hoạch phát triển này cũng nhằm tăng cường đường dây truyền tải 500 kV hiện tại và xây dựng đường dây liên kết 220 kV giữa phía bắc và phía nam. Ngoài ra, một tuyến truyền dẫn được xây dựng gần tuyến đường sắt tốc độ cao đã được lên kế hoạch.

5.2.3 Truyền tải điện đến ĐSTĐC

Việc cung cấp điện cho ĐSTĐC được xác định bằng cách xem xét phạm vi dao động điện áp, tải tối đa của ĐSTĐC và công suất ngắn mạch của hệ thống mạng điện. Trị số cho phép đối với dao động điện áp được quy định trong các quy định điện quốc gia là $\pm 5\%$ điện áp tiêu chuẩn trong quá trình hoạt động bình thường.

Công suất máy biến áp cấp điện để cung cấp tải tối đa của ĐSTĐC là 80 MVA. Công suất phản kháng của tải tối đa từ công suất máy biến áp cấp điện này là 25 MVAR. Do đó, công suất ngắn mạch cần thiết khi triệt tiêu dao động điện áp trong phạm vi 5% (là giá trị cho phép dao động điện áp của Tiêu chuẩn điện quốc gia) là 500 MVA. Từ công suất ngắn mạch này, có thể cung cấp từ mạng truyền tải 110 kV, nhưng xem xét độ tin cậy, tốt nhất là cung cấp từ mạng truyền tải 220 kV (tương đương với điện áp truyền tải 275 kV được cung cấp tại Nhật Bản).

Về cơ bản, đường truyền tải điện cho các trạm biến áp của ĐSTĐC được xây dựng như các nhánh từ đường truyền hiện có. Tuy nhiên, nếu trạm biến áp ĐSTĐC được đặt gần trạm biến áp của hệ thống điện, một khoang truyền tải riêng để cung cấp điện cho ĐSTĐC sẽ được xây dựng mới trong trạm biến áp.

Chi phí của thiết bị điện được cung cấp từ hệ thống điện cho đường sắt tốc độ cao có thể được ước tính từ các chi phí sau:

- Chi phí xây dựng đường truyền kết nối
- Chi phí tu sửa thiết bị hiện có để phân nhánh đường truyền để xây dựng đường truyền kết nối
- Chi phí của các khoang truyền tải riêng trong các trạm biến áp

Khi kế hoạch được tiến hành, trở lại giai đoạn lập kế hoạch cơ bản, cần phải nộp đơn xin cấp điện cho các trạm biến áp ĐSTĐC cho EVN sau khi xác định các vị trí trạm biến áp của ĐSTĐC. Ở giai đoạn đó, mong muốn tiến hành nghiên cứu hệ thống tiếp nhận năng lượng chi tiết để kết nối với các trạm biến áp ĐSTĐC.

5.3 Hệ thống cung cấp điện

5.3.1 Cung cấp điện năng cho ĐSTĐC

Điện được cung cấp cho đoàn tàu qua các thiết bị tiếp điện trên cao và đường ray để vận hành. Hệ thống điện là điện áp xoay chiều một pha 25,000 kV với tần số 50 Hz. Là một hệ thống cấp điện, hệ thống biến áp tự động (AT) phù hợp với ĐSTĐC vì nó “có thể có khoảng cách dài hơn giữa các trạm biến áp,” nó “có hiệu quả trong việc giảm cảm ứng đối với các đường thông tin liên lạc,” và có thể kiểm soát rò rỉ điện từ đường ray xuống mặt đất. Bảng tiếp theo cho thấy khái niệm về hệ thống biến áp tự động.

Bảng S-12: Đặc điểm của hệ thống biến áp tự động cấp điện

Loại	Đặc điểm	Bản vẽ khái niệm
Hệ thống cấp điện máy biến áp tự động	<ul style="list-style-type: none"> Thích hợp để cung cấp lượng điện năng cao vì nó có thể mang điện áp cấp nguồn (điện năng được gửi từ một trạm biến áp) cao hơn điện áp được truyền tải bởi một đường dây tiếp xúc trên cao Có thể có khoảng cách dài hơn giữa các trạm so với các hệ thống cấp nguồn khác Không cần BT hoặc các đoạn tuyến khác Khoảng cách khoảng 10 km giữa hai máy biến áp tự động 	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên nghiên cứu trước đó (JICA, 2013)

Khi nguồn điện một pha được tạo ra từ hệ thống điện ba pha, nên duy trì dòng điện cân bằng ở phía ba pha để ngăn ngừa sự cố trong thiết bị ở phía ba pha. Với mục đích này, máy biến áp kết nối Roof Bridge được phát triển gần đây để thay thế máy biến áp Woodbridge. Biến áp trọng lượng nhẹ mới này đã được đơn giản hóa bằng cách loại bỏ cuộn dây bậc (step coil) và giảm khối lượng cuộn dây.

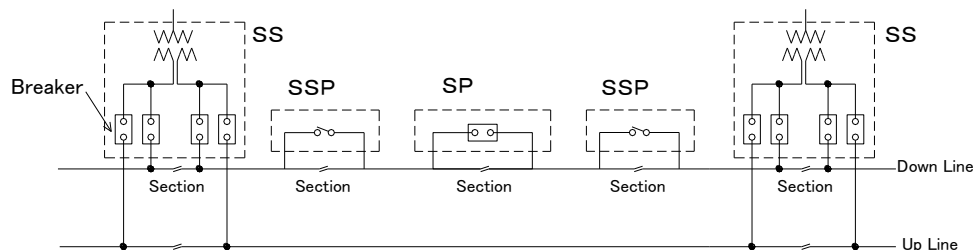
Khoảng cách đoạn cấp nguồn giữa các trạm biến áp được cho là khoảng 80 km, với 40 km cho mỗi bên. Với hệ thống cấp nguồn AC, các trạm biến áp lân cận có một pha cung cấp điện khác nhau. Do đó, một trụ cột phân đoạn (SP) được lắp đặt giữa chừng các trạm biến áp. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng 21 trạm biến áp và 20 trụ cột phân đoạn sẽ được yêu cầu. Giữa một trạm biến áp và một trụ cột phân đoạn, một trụ cột phân đoạn phụ (SSP) được thiết lập. Điều này giúp có thể cách ly phần trong hệ thống cấp nguồn trong khi bảo trì hoặc khi xảy ra tai nạn. Một trụ cột AT (ATP) được đưa vào để cung cấp cứu trợ khi có sự sụt giảm điện áp và để giảm thiểu các vấn đề cảm ứng được kích hoạt bởi một mạch điện áp thấp.

Khi các hoạt động thương mại kết thúc trong ngày, nguồn cấp điện từ các trạm biến áp đến đường dây chính cũng sẽ dừng lại để có thể tiến hành bảo trì. Tuy nhiên, các kho chứa toa xe sẽ tiếp tục cần nguồn điện để thực hiện bảo dưỡng trên đầu máy toa xe và điều hòa không khí những toa xe để chuẩn bị cho hoạt động vào sáng sớm, ngay cả khi hoạt động thương mại đã kết thúc trong ngày. Vì lý do này, các trạm đầu máy toa xe cần một hệ thống cung cấp điện tách biệt với hệ thống cấp nguồn cho đường dây chính.

Có hai cách để cung cấp năng lượng cho các kho chứa toa xe: bằng cách thiết lập một trạm biến áp chuyên dụng hoặc bằng cách cung cấp điện chuyên dụng từ trạm biến áp gần nhất. Cách thứ hai được ưa thích do hiệu quả chi phí.

Trong các đường hầm dài, các bộ ngắt kết nối đoạn phải được lắp đặt để có thể phân chia nguồn cấp điện trong các tai nạn.

Hình dưới đây cho thấy cấu hình của một mạch cấp nguồn tiêu chuẩn.



Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên nghiên cứu trước đó (JICA, 2013)

Hình S-16: Cấu hình của mạch cấp nguồn AC

5.3.2 Thiết bị đường dây tiếp điện trên cao

Một đường dây tiếp xúc trên cao cung cấp điện năng cho các đoàn tàu từ một trạm biến áp thông qua một cần tiếp điện. Nó bao gồm: đường dây tiếp xúc cấp nguồn, đường dây tiếp xúc trên cao, thiết bị bảo vệ và các cột đỡ khác nhau, v.v ... Vì đường dây tiếp xúc trên cao phải cung cấp điện ổn định cho tàu chạy điện liên tục và là một thiết bị hệ thống duy nhất, nó phải là một thiết bị rất an toàn và đảm bảo. Các điều kiện thời tiết sau đây được giả định:

- Nhiệt độ: dữ liệu nhiệt độ thu thập trong quá khứ của Việt Nam được sử dụng cho mục đích thiết kế.
- Gió: vận tốc gió tức thời lớn nhất của Việt Nam trong quá khứ được sử dụng cho mục đích thiết kế.
- Chống sét: phương án chống sét được thiết kế cho tất cả các vùng miền của Việt Nam
- Hư hỏng do muối: biện pháp chống hư hỏng do muối được áp dụng trên toàn tuyến.

Bảng dưới đây cho thấy hệ thống treo của đường dây tiếp xúc trên cao và sức căng tiêu chuẩn.

Bảng S-13: Các loại đường dây tiếp xúc trên cao và lực căng tiêu chuẩn

Đoạn	Hệ thống treo	Loại và khu vực chia đoạn		Lực căng tiêu chuẩn
Tuyến đường chính	Hệ thống treo dây xích CS đơn giản (sức căng 4.0 t) (39.2 kN)	Dây truyền tin	Dây đồng kéo cứng: 150 mm ²	2,000 kgf (19.6 Kn)
		Dây thông tin liên lạc	Dây tiếp xúc CS: 110 mm ²	2,000 kgf (19.6 Kn)
Các tuyến đường khác	Hệ thống treo dây xích nặng đơn giản (sức căng 2.5 t) (24.5 KN)	Dây truyền tin	Dây thép tráng kẽm: 110 mm ²	1,500 kgf (14.7 kN)
		Dây thông tin liên lạc	Dây tiếp xúc đồng cứng có rãnh soi: 170 mm ²	1,000 kgf (9.8 kN)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu của JICA dựa trên Các báo cáo xây dựng của Shinkansen Kyushu: Hakata - Shinyatsushiro, (JRJT, 2012)

5.3.3 Thiết bị điện chiếu sáng

Các thiết bị điện chiếu sáng khác nhau đáng kể, tùy thuộc vào việc các thiết bị điện dùng để cung cấp điện để tải khác với đầu máy toa xe ĐSTĐC, hoặc các thiết bị phụ tải như chiếu sáng và ổ cắm điện tại các tòa nhà ga. Các thiết bị điện đề cập tới các điểm phân phối tiếp nhận điện

từ các công ty tiện ích và phân bổ điện cho các phụ tải khác nhau, các cơ sở đường dây phân phối điện để phân bổ cho các phụ tải khác nhau và các thiết bị chiếu sáng (các cơ sở phụ tải). Các thiết bị chiếu sáng bao gồm các thiết bị bên trong đường hầm, các trang bị ổ cắm điện để sử dụng cho bảo trì, các trang bị trong nhà ga và đề pô, và các cơ sở tòa nhà, v.v... Thiết bị điện cho tòa nhà không được bao gồm vì chúng không đồng nhất với hệ thống cho đường sắt.

Do các cơ sở điện ĐSTĐC không có hệ thống đặc biệt hoặc thiết bị cơ khí, nên chúng phải được cấu hình giống như các thiết bị được sử dụng cho đường sắt điện thông thường, các công ty tiện ích và bên sử dụng điện lớn. Tuy nhiên, vì cần phối hợp độ tin cậy của nguồn cung cấp với các hệ thống khác, nên sử dụng nguồn cấp điện song công (đường đôi) cho tất cả các cơ sở liên quan trực tiếp đến hoạt động của tàu và các cơ sở phụ tải liên quan. Hơn nữa, vì độ tin cậy của nguồn cung cấp khác nhau tùy thuộc vào vị trí nhận điện, nên phải lắp đặt máy phát điện khẩn cấp để đảm bảo độ tin cậy của nguồn cấp điện.

5.4 Thông tin và Tín hiệu

5.4.1 Mục đích và chức năng của tín hiệu đường sắt

Mục đích của "tín hiệu đường sắt" là cho phép hoạt động an toàn của nhiều đoàn tàu trên đường ray. Các chức năng là *Chặn*, *Kiểm soát tốc độ* và *Liên khóa*.

Chặn chỉ ra rằng chỉ có một chuyến tàu sẽ chiếm một khu đoạn nhất định. Điều này là để tránh va chạm giữa các đoàn tàu.

Kiểm soát tốc độ chỉ ra rằng các đoàn tàu có thể hoạt động theo một hướng xác định ở tốc độ thấp hơn tốc độ quy định để đảm bảo an toàn.

Người điều khiển tàu có thể điều hướng tàu an toàn theo các tín hiệu, tức là "xanh: tiến hành", "vàng: tiến hành thận trọng", "đỏ: dừng" hoặc "tốc độ cho phép", tức là xx km/giờ hoặc ít hơn". Tuy nhiên, nếu xảy ra lỗi của con người như xác định sai hoặc giám sát khía cạnh tín hiệu nảy sinh, nó có thể gây ra tai nạn tàu nghiêm trọng như va chạm hoặc trật bánh.

Do đó, đường sắt hiện đại được trang bị thiết bị điều khiển tàu tự động, tức là ATS (thiết bị dừng tàu tự động) hoặc ATC (thiết bị điều khiển tàu tự động), có khả năng tự động phanh, giảm tốc độ hoặc dừng tàu khi tàu chạy tốc độ vượt quá giới hạn cho phép từ lỗi của con người.

Liên khóa là cơ chế cơ bản chỉ đạo các đoàn tàu khác sẽ không bao giờ đi trên cùng một tuyến đường nơi có một tàu đang chạy hoặc có đoàn tàu theo hướng mà nó đang đi tới.

5.4.2 Nghiên cứu về hệ thống tín hiệu cho ĐSTĐC Việt Nam

(1) Hệ thống tín hiệu trên Tokaido Shinkansen

Khoảng cách phanh dừng tàu hoàn toàn từ tốc độ tối đa 210 km/giờ là hơn 3 km, vượt quá khả năng quan sát của người lái. Điều này có nghĩa là "kiểm soát tốc độ" chỉ bằng sự chú ý của con người là không thể đảm bảo an toàn cho tàu tốc độ cao.

Vì lý do này, trên Tokaido Shinkansen, các chức năng "Chặn" và "Liên khóa" từ đường sắt thông thường đã được áp dụng, nhưng đối với "kiểm soát tốc độ" thì ATC được đưa vào sẽ tự động giảm tốc độ tàu theo tín hiệu truyền từ mặt đất.

Để nâng cao nữa tốc độ/khai thác mật độ cao, ATC của Tokaido Shinkansen cũng được cải tiến từ điều khiển phanh nhiều giai đoạn dựa trên tín hiệu tốc độ tương tự nguyên gốc sang điều khiển phanh một giai đoạn tự động sử dụng phanh dựa trên tín hiệu kỹ thuật số để tàu có thể

dừng chính xác tại điểm yêu cầu. Điều khiển phanh này có ưu điểm là rút ngắn khoảng cách phanh và tăng sự thoải mái khi đi tàu.

(2) VĐSTĐC-ATC (ĐSTĐC-ATC Việt Nam)

Khi thông tin điều khiển ATC được truyền kỹ thuật số qua mạch điện đường ray, cần phải thay đổi tần số điều biến thành băng tần thoại (600 Hz đến 1,200 Hz) để đáp ứng công suất truyền và cũng cần phải giảm độ dài của một mạch điện đường ray còn khoảng 1 km hoặc ngắn hơn, ngăn chặn rò rỉ dòng điện từ đường dây và truyền thông tin ổn định. Do đó, khi khoảng cách giữa các nhà ga tăng lên, chi phí lắp đặt thiết bị mạch điện đường ray giữa các nhà ga sẽ tăng. Ngoài ra, chi phí lắp đặt và bảo trì sẽ tăng lên nếu khai thác hai chiều trên đoạn đường đôi.

Khái niệm về VĐSTĐC-ATC được đề xuất như sau. Chức năng của thiết bị mặt đất xác định khoảng cách mục tiêu từ "vị trí tàu" nhận được bằng mạch điện đường ray đến "điểm dừng / đích giảm tốc độ" và truyền "khoảng cách đến điểm dừng / đích giảm tốc độ" này đến thiết bị trên tàu trong thời gian thực. Chức năng của thiết bị trên tàu truyền nhận dạng (ID) tàu cùng với vị trí tàu đến thiết bị mặt đất trong thời gian thực, tiếp nhận "khoảng cách đến điểm dừng / đích giảm tốc độ" trong thời gian thực và tạo ra "đường cong đồ thị phanh" khớp với "khoảng cách tới điểm dừng / đích giảm tốc độ." Vị trí và tốc độ hiện tại của tàu, thông tin tuyến đường của cơ sở dữ liệu trên tàu được tính toán để thực hiện điều khiển phanh một giai đoạn cần thiết.

So với DS-ATC hiện tại của hệ thống truyền tín hiệu điều khiển ATC bằng mạch điện đường ray, VĐSTĐC-ATC cải thiện sự an toàn và hiệu quả của điều khiển tàu, thực hiện hoạt động hai chiều trên đoạn đường đôi và giảm gánh nặng xây dựng và bảo trì của thiết bị tín hiệu. Hệ thống này đang trải qua thử nghiệm cuối cùng trên tuyến Shinkansen tại Nhật Bản và sẽ được hoàn thành vào thời điểm ĐSTĐC Việt Nam.

5.5 Đầu máy toa xe và đề pô

5.5.1 Đầu máy toa xe

Để duy trì hoạt động an toàn của tàu tốc độ cao, nên đưa vào sử dụng các đường tàu có khổ tiêu chuẩn dùng riêng. Do đó, không nên xem xét sử dụng tuyến thông thường. Để vận hành tàu tốc độ cao ổn định (hơn 300 km/giờ), nên sử dụng hệ thống lực kéo phân tán như EMU. Ưu điểm của EMU không chỉ là công suất cao và hệ số ma sát thấp khi kéo, mà còn có phanh tái sinh có thể chia sẻ lực phanh mà không cần phanh ma sát hơi ép. Các tiêu chuẩn cơ bản dựa trên xê-ri E5 của Tohoku Shinkansen.

Để có được tương thích tối ưu giữa lưu lượng vận chuyển lớn và chi phí ban đầu thấp, loại toa xe thân rộng (5 chỗ mỗi hàng) có thể được vận hành ở tốc độ hơn 300 km/giờ trên khổ nền hẹp (khoảng cách 4.3 m giữa các tim đường) và đường hầm tiết diện nhỏ (64 m²). Những đặc điểm cốt lõi này được minh chứng trong thiết kế của Shinkansen Nhật Bản.

Bảng S-14: Thông số kỹ thuật cơ bản của đầu máy toa xe cho VĐSTĐC

Hạng mục	Thông số kỹ thuật
Khổ đường ray	1,435 mm
Cung cấp điện năng	AC 25 kV 50 Hz
Tốc độ tối đa	350 km/giờ (thiết kế), 320 km/giờ (vận hành)
Cấu hình tàu	10 toa xe (8M2T), 16 toa xe (14M2T) trong tương lai
Sức chứa hành khách	10 toa xe: 740 (Hạng sang C. 55, Hạng kinh tế C. 685) 16 toa xe: 1,220 (Hạng sang C. 122, Hạng kinh tế C. 1,098)
Tổng trọng lượng (không tải)	10 toa xe: Khoảng 460 t, 16 toa xe: Khoảng 740 t
Tải trọng trục tối đa	14 t (Tải trọng hành khách 100%)
Chiều dài (toa xe giữa)	25,000 mm

Hạng mục	Thông số kỹ thuật
Chiều rộng tối đa	3,350 mm
Chiều cao tối đa	3,650 mm
Kiểu cấu trúc thân toa xe	Cấu trúc ép đùn hai lớp hợp kim nhôm (Thân toa xe có cấu trúc kín)
Kiểu giá chuyển hướng	Loại không có bolster (mang trục)
Hệ thống điều khiển	Hệ thống điều khiển VVVF chuyên đôi-biến tần (IGBT 3 cấp độ PWM)
Động cơ kéo	Động cơ cảm ứng 300 kW
Cần tiếp điện	Loại cánh tay đơn & tiếng ồn thấp 10 toa xe: sử dụng 1 trong 2 đơn vị, 16 toa xe: sử dụng 2 trong 4 đơn vị
Hệ thống phanh	Hệ thống chỉ huy điện với phanh tái sinh
Hệ thống an toàn	ATC kỹ thuật số với điều khiển phanh trên tàu
Radio trên tàu	Sóng không gian & LCX (kỹ thuật số)

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

5.5.2 Đề pô

(1) Lắp đặt đề pô

Trong nghiên cứu này, năm đề pô được lắp đặt cho lưu trữ và bảo dưỡng các phương tiện (Quay bánh xe, Rửa xe, Kiểm tra chuyển đi, Kiểm tra thường xuyên, Kiểm tra chung). Năm đề pô này được thiết lập có xem xét phân giai đoạn và khoảng cách giữa các đề pô. Tổng quan về mỗi đề pô được hiển thị trong bảng dưới đây. Hơn nữa, các xưởng được thiết lập tại mỗi trong hai đoạn được vận hành từ giai đoạn trước.

Số tuyến đường đờ tàu cần thiết cho mỗi đề pô được bố trí từ kế hoạch khai thác vào năm 2030, 2040, 2050 và 2070. Số lượng tuyến đường kiểm tra và không gian cần thiết cho các tòa nhà khác nhau được bố trí theo Shinkansen của Nhật Bản.

(2) Cơ sở bảo trì

Đề duy trì đường tàu, các căn cứ bảo trì được đặt cách nhau khoảng 50 km. Tổng số căn cứ bảo trì là 42. Năm trong số chúng nằm trong đề pô. Do đó, số lượng căn cứ bảo trì đơn thuần là 37.

Bảo trì được thực hiện trong một thời gian giới hạn ngoài giờ hoạt động. Khi khoảng thời cách trạm bảo trì trở nên dài hơn, sẽ mất nhiều thời gian hơn cho một chuyến đi khứ hồi và hiệu quả công việc giảm. Vì lý do này, tại Nhật Bản khoảng cách trạm bảo trì là 30 đến 50 km coi đó là tiêu chuẩn.

5.6 Dự toán chi phí xây dựng

5.6.1 Phương pháp luận cho lập dự toán

Để xác định chi phí xây lắp, chi phí đơn vị được tính toán thực tế và/hoặc tham khảo chi phí đơn vị của các dự án đã, đang và sẽ thực hiện tại Việt Nam (từ các chuyên gia tư vấn trong nước /các tư vấn khác). Đối với các hạng mục xây lắp chưa thực hiện ở Việt Nam như điện khí hóa, ghi đường sắt tốc độ cao, hệ thống điều khiển tàu, toa xe và các phương tiện tinh vi khác, kinh nghiệm của Nhật Bản trong xây dựng ĐSTĐC được sử dụng làm cơ sở để xác định chi phí đơn vị.

5.6.2 Thông tin được sử dụng cho đơn giá xây lắp

Dự toán chi phí được tính từ các chi phí xây dựng thực tế của dự án cho các hạng mục nền đường đào đắp, cầu cạn, cống, cầu vượt sông kênh, hầm (hầm đường bộ) và các công trình liên quan tại Việt Nam.

5.6.3 Tỷ giá hối đoái

Tỷ giá hối đoái được sử dụng để tính chi phí xây dựng tại Việt Nam dựa trên tỷ giá được ghi nhận vào ngày 31 tháng 10 năm 2018 như dưới đây.

1 USD	=	109.31 JPY
1 USD	=	22,726 VND
1 VND	=	0.00481 JPY

5.6.4 Các gói xây lắp: Đã được bỏ ra

6. Vận hành và bảo trì đường sắt

6.1 Kế hoạch vận hành đoàn tàu

Hai kế hoạch vận hành đoàn tàu cho cả hai trường hợp đã được soạn thảo. Trường hợp hai bước chia toàn bộ đoạn tuyến thành ba phần xây dựng để bắt đầu vận hành theo hai giai đoạn. Trường hợp năm bước chia thành 5 phần để bắt đầu hoạt động trong 5 giai đoạn. Bảng dưới đây cho thấy kế hoạch hoạt động đoàn tàu được đề xuất.

Bảng S-15: Kế hoạch vận hành đoàn tàu

Trường hợp	Khai trương	Đoạn tuyến	Toa xe/đoàn tàu	Đoàn tàu/ngày/chiều chạy	Số lượng đoàn tàu
Hai bước	2030	Ngọc Hồi – Vinh	10	36	14
		Nha Trang – Thủ Thiêm	10	36	16
	2040	Ngọc Hồi – Vinh	16	76	83
		Vinh – Đà Nẵng	16	72	
		Đà Nẵng – Nha Trang	16	72	
	2050	Nha Trang – Thủ Thiêm	16	78	96
		Ngọc Hồi – Vinh	16	86	
		Vinh – Đà Nẵng	16	78	
			Đà Nẵng – Nha Trang	16	78
		Nha Trang – Thủ Thiêm	16	90	
Năm bước	2030	Long Thành – Thủ Thiêm	5	20	3
	2040	Ngọc Hồi – Vinh	10	46	14
		Long Thành – Thủ Thiêm	5	28	3
	2050	Ngọc Hồi – Vinh	10	60	19
		Nha Trang – Thủ Thiêm	10	50	19
	2060	Ngọc Hồi – Vinh	10	68	22
		Đà Nẵng – Nha Trang	10	34	47
Nha Trang – Thủ Thiêm		10	82		
2070	Ngọc Hồi – Thủ Thiêm	16	106	107	

Ghi chú: Không vệ sinh cho các chuyến tàu quay đầu giữa Long Thành-Thủ Thiêm vào năm 2030 và 2040 cho Trường hợp năm bước. Số lượng các đoàn tàu đã bao gồm các chuyến tàu bổ sung cho các giai đoạn có nhu cầu cao và trong trường hợp khẩn cấp, nhưng không bao gồm các mục đích kiểm tra.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Tốc độ tàu tối đa là 320 km/giờ và giờ hoạt động từ 6:00-24:00. Thời gian cần thiết giữa Ngọc Hồi - Thủ Thiêm là 7 giờ 15 phút cho tàu địa ngophương và 5 giờ 20 phút cho tàu tốc hành (bao gồm cả thời gian dừng và thời gian dự trữ trong kế hoạch hoạt động như vượt tàu).

Số lượng tàu một chiều được đặt ít nhất một chuyến mỗi giờ và tương ứng với khối lượng hành khách. Tỷ lệ khách lên tàu trung bình được giả định ở mức 70%. Số lượng toa xe trong một đoàn tàu được giả định là 5 toa xe, 10 toa xe và 16 toa xe tùy theo nhu cầu, đặc trưng của phương tiện và thời gian sử dụng. Số lượng đoàn tàu được tính cho từng đoạn tuyến được phân cách bởi các ga Ngọc Hồi, Vinh, Đà Nẵng, Nha Trang và Thủ Thiêm nơi có bố trí các bãi đỗ tàu. Các đoàn tàu đã được lên kế hoạch chạy giữa Hà Nội và Thủ Thiêm hết mức có thể. Tàu dừng hai phút để hành khách lên xuống tại các nhà ga trung gian. Tại các nhà ga đảo chiều, về nguyên tắc phải mất hơn 40 phút để chờ hành khách lên tàu và xuống tàu và bảo dưỡng phương tiện như làm vệ sinh.

6.2 Bảo trì

6.2.1 Sơ lược công tác bảo trì của Shinkansen

Để kiểm tra tình trạng của đường ray và mạch điện, một đoàn tàu kiểm tra chạy khoảng mười ngày một lần trên toàn bộ tuyến đường. Dữ liệu kiểm tra được xử lý bởi Hệ thống Thông tin Quản lý Shinkansen và được sử dụng cho công tác bảo trì nhằm cải thiện sự thoải mái khi đi tàu, thu thập dòng điện ổn định, ngăn ngừa sự cố tín hiệu, v.v...

Công việc bảo trì của Shinkansen bắt đầu sau những giờ hoạt động bình thường và kết thúc trước khi hoạt động của chuyến tàu đầu tiên vào sáng hôm sau, khác với tuyến thông thường là việc bảo trì tuyến đường được thực hiện ngay trong giờ làm việc.

Chỉ huy vận tải có trách nhiệm xác định thời gian cho công việc bảo trì. Chỉ huy các công việc bảo trì. Cụ thể, chỉ huy có trách nhiệm hướng dẫn thiết lập nội dung công việc bảo trì và thời gian làm việc, phê duyệt bắt đầu / kết thúc công việc, cũng như xử lý các tình huống bất thường. Trước khi trở lại thời gian vận hành sau khi công việc bảo trì hoàn thành, một chiếc xe xác nhận được vận hành để kiểm tra xem có bất thường nào với đường ray không, v.v.



Nguồn: JR Tokai⁹



Nguồn: Niigata Transys KK¹⁰

Hình S-17: Đoàn tàu kiểm tra và xe xác nhận

Công nghệ bảo trì đã được cải thiện theo thời gian, dưới đây là những ví dụ.

Bảng S-16: Cải thiện thành phần và vật liệu

Lĩnh vực	Hạng mục
Toa xe	Thân nhôm, Động cơ cảm ứng dòng điện xoay chiều, Biến tần VVVF, Bộ cấp nguồn phụ, Trục cứng cảm ứng cao tần, Vòng bi kín, Phanh đơn vị, Phanh tái tạo, Vật liệu phanh chống mài mòn, Dải tiếp xúc dựa trên carbon, Thanh bus cao áp (giảm số lượng bộ cấp điện)
Đường tàu	Ray hàn liền, tà vẹt bản bê tông, thanh ray cứng đầu, tà vẹt đàn hồi trên đường đá ba-lát, tà vẹt tổng hợp
Điện năng	Cấu trúc dây điện trên cao độ căng lớn, dây điện cần vẹt chống mài mòn

Source: R&D on Railway Maintenance - Present and Future, Railway Technical Research Institute

Định hướng bảo trì trong tương lai bao gồm sự tiến bộ của bảo trì phòng ngừa, làm sáng tỏ các điều kiện biên như bánh tàu và tự động hóa kiểm tra và các phương pháp tiết kiệm nhân lực.

Khi lập kế hoạch hệ thống bảo trì trong ĐSTĐC Việt Nam, điều quan trọng là phải nhận ra rằng đường sắt thông thường và ĐSTĐC là các hệ thống hoàn toàn khác nhau. Bước đầu tiên là áp

⁹ https://railway.jr-central.co.jp/train/work/detail_04_01/index.html (Tham khảo ngày 2019.06.10)

¹⁰ <http://www.niigata-transys.com/products/photo02.html> (Tham khảo ngày 2019.06.10)

dụng hệ thống bảo trì đang được thực hiện trên Shinkansen vào ĐSTĐC Việt Nam. Sau đó, cải thiện trong khi quan sát các tình huống tại chỗ và nghiên cứu các ví dụ ở các quốc gia khác.

6.2.2 Bảo trì đường tàu Shinkansen

Đối với Tokaido Shinkansen, đường tàu đá ba-lát được áp dụng hoàn toàn. Lý do là vì tại thời điểm đó, các loại đường ray thay thế không được đưa vào sử dụng thực tế và chi phí xây dựng thấp.

Sau khi bắt đầu hoạt động, người ta thấy rằng sự phá hủy đường ray đã xảy ra do hoạt động của tàu tốc độ cao, và sự phát triển và ứng dụng thực tế của loại đường ray sử dụng tà vẹt tấm bản bê tông được cải tiến nhanh chóng trở thành kết cấu đường ray mới. Kể từ năm 1960, việc áp dụng đường ray sử dụng tà vẹt tấm bản bê tông đã trở thành tiêu chuẩn. Mặt khác, đối với các đoạn khó áp dụng đường ray này, một đoạn đá ba-lát được cải tiến đã được áp dụng.

Các đặc điểm của đường tàu đá ba-lát cải tiến như sau (so sánh loại đá ba-lát trước đây với loại đá ba-lát cải tiến).

Bảng S-17: So sánh đường tàu đá ba-lát

Hạng mục	Loại trước đây			Loại cải tiến			Chú thích
	Cấu trúc đất	Đường hầm	Cầu cạn	Cấu trúc đất	Đường hầm	Cầu cạn	
Ray	60 kg			60 kg			
Miếng đệm	90 t/cm			60 t/cm			Giảm hàng số lò xo
Lớp đá ba-lát	-	-	-	-	Lấp đặt	Lấp đặt	
Tà vẹt PC	3T or 4T (W = 280 mm, D = 190 mm)			3H (W = 310 mm, D = 220 mm)			Đề tăng độ đàn hồi
Độ dày đá ba-lát (mm)	300	250	200	300	250	200	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA dựa trên dữ liệu của JNR

Tính năng của đường tàu có đá ba-lát cải tiến là làm cho toàn bộ cấu trúc đường tàu mềm mại và triệt tiêu sự không đồng đều của bề mặt đường ray. Những biện pháp này hỗ trợ giảm tải bánh xe lớn cùng với việc giảm khối lượng không mong muốn. Sau đây là danh sách các cải tiến.

- Giảm hàng số đàn hồi dưới đường ray
 - Giảm hàng số đàn hồi của miếng đệm
 - Tăng độ đàn hồi của tà vẹt
 - Chèn một tấm cao su giữa tà vẹt và nền đường
 - Áp dụng độ đàn hồi vừa phải cho nền đường ray
(Ngăn ngừa sự suy giảm đá ba-lát bằng cách kiểm soát kích thước và chất lượng của đá ba-lát)
- Loại bỏ độ lệch đường ray theo bước sóng ngắn như độ không đồng đều của độ nhám bề mặt đường ray
 - Cải thiện độ chính xác hoàn thành của các mối hàn
 - Cải thiện độ chính xác hoàn thành (dung sai) trong quá trình sản xuất ray.

Bảng dưới đây cho thấy cấu trúc đường tàu của Tohoku Shinkansen.

Bảng S-18: Cấu trúc đường tàu và ứng dụng tuyến đường Tohoku Shinkansen (Tokyo – Morioka)

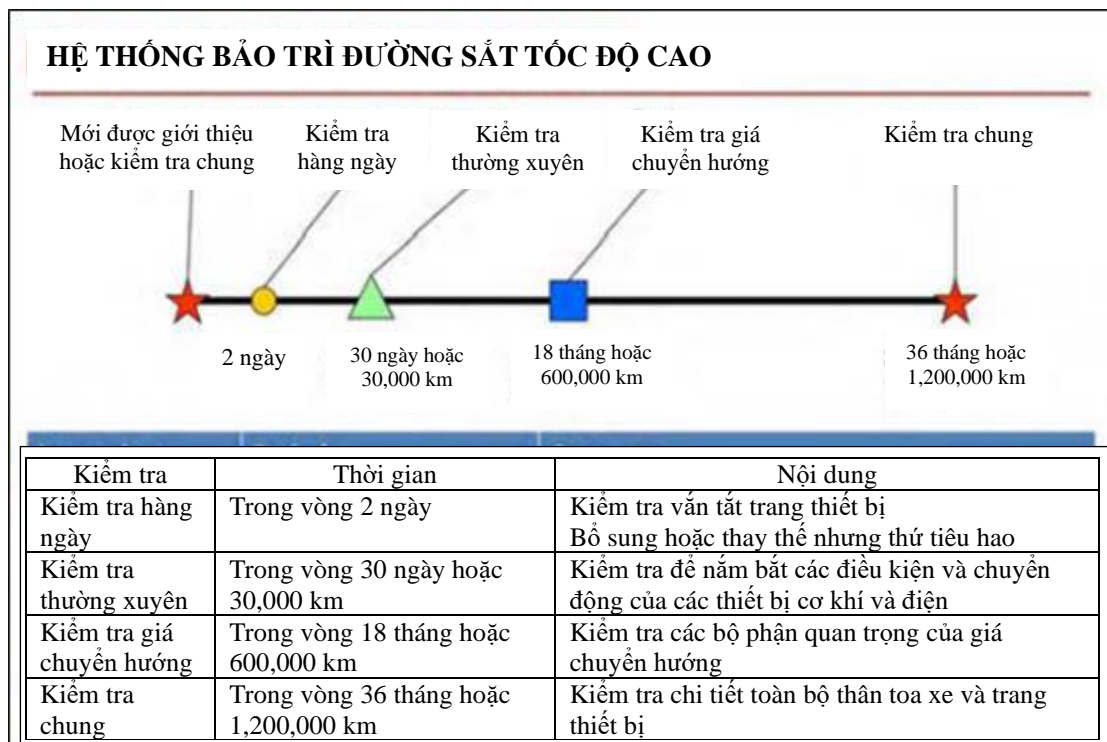
	Tuyến chính		Tuyến khác	
	Đường tàu chính	Đường tàu chạy qua	Đường cụt	Đường tàu đến/đi
Ray	60 kg Đài (R>800 m) Tiêu chuẩn (R<800 m)	60 kg Ray dài hoặc ray tiêu chuẩn		Trên 50 kg
Bản/tà vệt	Bản hoặc PC3H 43/25 m	Bản hoặc PC3T hoặc PC4T 42/25 m		RC39+W1 /25 m
Mối nối ray	Khớp nối co giãn (R≥1,000 m) Khớp nối keo cách điện (Phần đường ray tiêu chuẩn hoặc Khớp nối có trợ lực)	Khớp nối co giãn đơn giản hoặc Khớp nối keo dán cách điện hoặc Khớp nối có trợ lực		Khớp nối có trợ lực
Cọc bắt ray	Bản	Loại trực tiếp 4 hoặc loại 5		
	Đá ba-lát	Loại tốc độ cao 60 kg Tà vệt quy mô lớn 60G	Loại 102 cải tiến 60G cho tà vệt quy mô lớn	Loại RC103 cải tiến Loại F, 50H cho tà vệt quy mô lớn
Chiều dày đá ba-lát	Nền đất	Đá dăm hơn 300 mm hơn 250 mm hơn 200 mm	Đá dăm hơn 200 mm	
	Đường hầm			
	Cầu cạn			
Lớp đá ba-lát	Lớp đá ba-lát cho loại đường hầm hoặc cầu cạn		-	

Nguồn: Xây dựng đường ray Tohoku Shinkansen: Tokyo – Morioka, Tạp chí “Railway Track” (Đường sắt) tháng 1/1974

6.2.3 Đầu máy toa xe

(1) Loại và chu kỳ kiểm tra

Kiểm tra đầu máy toa xe được phân loại thành kiểm tra hàng ngày, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giá chuyển hướng và kiểm tra chung. Thêm thông tin được hiển thị trong hình dưới đây. Việc kiểm tra hàng ngày được tiến hành tại đề pô, và kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giá chuyển hướng và kiểm tra chung được thực hiện tại một xưởng sửa chữa.



Nguồn: Nghiên cứu trước đó (JICA, 2013)

Hình S-18: Hệ thống bảo trì ĐSTĐC

(2) Sơ đồ dòng chảy kiểm tra

Các sơ đồ dòng chảy kiểm tra được hiển thị trong bảng dưới đây.

Bảng S-19: Sơ đồ dòng chảy kiểm tra

Loại kiểm tra	Sơ đồ dòng chảy kiểm tra	Thời gian yêu cầu
Hàng ngày	<p>Đi vào đường tàu kiểm tra hàng ngày ↓ Ngắt cầu dao của cần nối điện ↓ Mở khóa cửa dẫn lên bộ kiểm tra trên nóc toa xe ↓ Kiểm tra trang thiết bị trên nóc toa xe ↓ Xác nhận rằng không còn công nhân trên bộ kiểm tra trên nóc toa xe ↓ Khóa cửa dẫn lên bộ kiểm tra trên nóc toa xe ↓ Kiểm tra trang thiết bị bên trong/ bên dưới sàn toa xe ↓ Hoàn tất kiểm tra hàng ngày ↓ Bật cầu dao của cần nối điện ↓ Ra khỏi đường tàu kiểm tra hàng ngày (tự chạy tàu)</p>	1 giờ
Thường xuyên	<p>Đi vào đường tàu kiểm tra thường xuyên ↓ Ngắt cầu dao của cần nối điện ↓ Mở khóa cửa dẫn lên bộ kiểm tra trên nóc toa xe ↓ Kiểm tra trang thiết bị trên nóc toa xe ↓ Kiểm tra trang thiết bị bên trong/ bên dưới sàn toa xe ↓ Xác nhận rằng không còn công nhân trên bộ kiểm tra trên nóc toa xe ↓ Bật cầu dao của cần nối điện ↓ Xác nhận trang thiết bị hoạt động ↓ Hoàn tất kiểm tra thường xuyên ↓ Ra khỏi đường tàu kiểm tra hàng ngày (tự chạy tàu)</p>	Nửa ngày
Giá chuyển hướng	<p>Đi vào đường tàu chuyển giao kiểm tra giá chuyển hướng ↓ Đi vào đường tàu kiểm tra giá chuyển hướng ↓ Nâng thân toa xe lên ↓ Tháo rời thân toa xe khỏi giá chuyển hướng ↓ Mở khóa bộ phận khóa tải thân toa xe ↓ Nâng thân toa xe lên ↓ Di chuyển giá chuyển hướng sang đường ray lưu trữ giá chuyển hướng chưa được sửa chữa ↓ Di chuyển giá chuyển hướng đã sửa chữa ra khỏi đường ray lưu trữ giá chuyển hướng đã sửa chữa ↓ Điều chỉnh vị trí của giá chuyển hướng ↓ Hạ thấp thân toa xe ↓ Khóa bộ phận khóa tải thân toa xe ↓ Bỏ kích ra khỏi thân toa xe ↓ Di chuyển sang đường ray chuyển giao kiểm tra giá chuyển hướng ↓ Kiểm tra và điều chỉnh như một đoàn tàu ↓ Chạy thử tàu trong xưởng ↓ Hoàn thành kiểm tra giá chuyển hướng và chạy không</p>	Nửa ngày
Chung	<p>Đi vào đường tàu chuyển giao kiểm tra chung ↓ Khi vào rời bắt đầu kiểm tra ↓ Di chuyển sang phần xưởng kiểm tra chung ↓ Mở khóa bộ phận khóa tải thân toa xe ↓ Tháo rời thân toa xe khỏi giá chuyển hướng ↓ Di chuyển sang phần xưởng thân toa xe ↓ Tháo rời và sửa chữa các bộ phận ↓ Di chuyển sang phần xưởng rửa thân toa xe ↓ Làm sạch bên trong thân toa xe ↓ Phủ mặt nạ để sơn phủ thân toa xe màu thứ nhất ↓ Sơn thân toa xe màu thứ nhất ↓ Làm khô sơn ↓ Di chuyển sang đường ray kiểm tra chung ↓ Lắp đặt các bộ phận thân toa xe ↓ Đưa thân toa xe vào giá chuyển hướng ↓ Di chuyển sang đường ray chuyển giao kiểm tra chung ↓ Kiểm tra đơn vị ↓ Chạy thử tàu trong xưởng ↓ Chạy thử trên tuyến chính và bàn giao</p>	15 ngày

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

(3) Đề pô và xưởng sửa chữa

Các đề pô được thiết lập ở năm địa điểm: tại Hà Nội, Vinh, Nha Trang, Đà Nẵng, Thành phố Hồ Chí Minh và chúng tiến hành các cuộc kiểm tra khảo sát. Tại Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh mỗi nơi xây dựng một xưởng sửa chữa. Số lần kiểm tra tại xưởng năm 2050 như sau.

Bảng S-20: Số lượng các cuộc kiểm tra tại xưởng

	Hàng ngày	Thường xuyên	Giá chuyển hướng	Chung
Số lượng các cuộc kiểm tra	7,300	1,914	85	47

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bố trí xưởng được thể hiện trong Hình 5.15. Các thiết bị chính khác bao gồm hai sàn chuyển tải, đường tàu và gian toa xe kiểm tra cần xích cấp điện, phân xưởng mài bánh xe, phân xưởng kiểm tra tàu xe kinh doanh (phân xưởng phục hồi toa xe mới), phòng điện, kho vật liệu, cơ sở xử lý nước thải, v.v...

6.3 Tổ chức vận hành và quản lý

Số lượng nhân viên cần thiết cho hoạt động được hiển thị trong bảng dưới đây.

Bảng S-21: Thành phần nhân sự cho ĐSTĐC trong Trường hợp hai bước

Tổ chức		2030	2040	2050
Trụ sở chính		173	173	173
Văn phòng chi nhánh Hà Nội	Bộ phận kiểm soát	194	194	194
	Văn phòng tại nơi làm việc	1,944	6,043	6,339
	Toàn bộ	2,138	6,237	6,533
Văn phòng chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh	Bộ phận kiểm soát	194	194	194
	Văn phòng tại nơi làm việc	2,325	6,157	6,385
	Toàn bộ	2,519	6,351	6,579
Tổng		4,830	12,761	13,285

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Các văn phòng tại nơi làm việc bao gồm nhà ga, trạm tài xế / nhân viên bán vé, trạm kiểm tra đầu máy toa xe, xưởng đầu máy toa xe, trạm bảo trì đường tàu, trạm cung cấp điện, trạm tín hiệu / thông tin và trung tâm vật tư. Số lượng nhân viên tại nơi làm việc theo yêu cầu được hiển thị trong bảng dưới đây.

Bảng S-22: Số lượng nhân viên tại nơi làm việc trong Trường hợp hai bước

Tổ chức		Số lượng nhân viên		
		2030	2040	2050
Văn phòng chi nhánh Hà Nội	Ga tàu	357	942	1,029
	Trạm nhân viên lái tàu/ nhân viên bán vé	131	654	723
	Trạm kiểm tra đầu máy toa xe	38	158	196
	Xưởng đầu máy toa xe	318	1,150	1,252
	Trạm bảo trì đường tàu	429	1,299	1,299
	Trạm cung cấp điện	337	990	990
	Trạm tín hiệu / thông tin	284	750	750
	Trung tâm vật tư	50	100	100
	Tổng	1,944	6,043	6,339
Văn phòng chi nhánh Tp. Hồ Chí Minh	Ga tàu	371	789	868
	Trạm nhân viên lái tàu/ nhân viên bán vé	156	687	765
	Trạm kiểm tra đầu máy toa xe	38	118	156
	Xưởng đầu máy toa xe	318	1,150	1,252
	Trạm bảo trì đường tàu	595	1,411	1,411
	Trạm cung cấp điện	435	1,046	1,046
	Trạm tín hiệu / thông tin	362	792	792
	Trung tâm vật tư	50	95	95
	Tổng	2,325	6,157	6,385
Tổng	Ga tàu	728	1,731	1,897
	Trạm nhân viên lái tàu/ nhân viên bán vé	287	1,341	1,488
	Trạm kiểm tra đầu máy toa xe	76	276	352
	Xưởng đầu máy toa xe	636	2,300	2,504
	Trạm bảo trì đường tàu	1,024	2,710	2,710
	Trạm cung cấp điện	772	2,036	2,036
	Trạm tín hiệu / thông tin	646	1,542	1,542
	Trung tâm vật tư	100	195	195
	Tổng	4,269	12,200	12,724

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Thành phần nhân sự và số lượng nhân viên tại nơi làm việc cần thiết cho ĐSTĐC trong Trường hợp năm bước được hiển thị trong bảng dưới đây.

Bảng S-23: Thành phần nhân sự cho ĐSTĐC trong Trường hợp năm bước

	2030	2040	2050	2060	2070
Trụ sở chính	20	90	173	173	173
Văn phòng chi nhánh	30	224	388	388	388
Văn phòng tại nơi làm việc	330	2,350	5,005	8,123	13,550
Tổng	380	2,664	5,566	8,684	14,111
Ga tàu	112	484	940	1,354	1,985
Trạm nhân viên lái tàu/ nhân viên bán vé	13	185	432	763	1,911
Trạm kiểm tra đầu máy toa xe	32	70	208	334	725
Xưởng đầu máy toa xe	73	391	880	1,284	2,446
Trạm bảo trì đường tàu	40	469	1,024	1,783	2,710
Trạm cung cấp điện	30	382	775	1,342	2,036
Trạm tín hiệu / thông tin	25	319	646	1,118	1,542
Vật tư	5	50	100	145	195
Tổng	330	2,350	5,005	8,123	13,550

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

6.4 Dự toán chi phí vận hành và bảo trì (mỗi năm): Đã được bỏ ra

7. Cơ sở hạ tầng xã hội

7.1 Luật pháp và các quy định

7.1.1 Luật đường sắt ở Việt Nam

Vào tháng 6 năm 2017, Luật Đường sắt sửa đổi (Luật 03/2017/L-CTN) đã được Quốc hội Việt Nam thông qua, quy định về quy hoạch hạ tầng cơ sở, đầu tư, xây dựng, bảo vệ, bảo trì và phát triển đường sắt, cũng như các ngành và doanh nghiệp đường sắt. So với Luật Đường sắt ban hành năm 2005, các điều khoản mới đã được thêm vào, bao gồm Chương 8 về đường sắt tốc độ cao. Trong Luật Đường sắt cập nhật, ĐSTĐC được định nghĩa là “một loại đường sắt quốc gia với tốc độ thiết kế từ 200 km/giờ trở lên, chiều rộng khổ 1,435 mm, đường đôi và đường sắt điện khí hóa”.

Theo Chương 8 về ĐSTĐC, cơ sở hạ tầng như vậy sẽ kết nối hiệu quả các khu vực đô thị lớn, trung tâm kinh tế, khu vực kinh tế quan trọng và các phương thức vận tải khác. Chương này cũng nêu rằng Nhà nước sẽ đóng vai trò hàng đầu trong việc xây dựng, đầu tư, quản lý, bảo trì và vận hành ĐSTĐC và đất xây dựng sẽ được các cơ quan chính quyền có thẩm quyền phê duyệt theo quy hoạch tổng thể xây dựng.

Liên quan đến cơ sở hạ tầng ĐSTĐC, quy định rằng nó phải ổn định và bền vững và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật về an toàn, môi trường, phòng chống cháy nổ tương ứng với ĐSTĐC được đầu tư. Luật này cũng quy định rằng hệ thống cung cấp điện phải được kiểm soát và giám sát tập trung và ổn định, và có khả năng ngăn chặn sự gián đoạn hoạt động của tàu.

7.1.2 Những nỗ lực và thủ tục cần thiết cho việc giới thiệu ĐSTĐC từ góc độ pháp lý

ĐSTĐC rất khác biệt so với đường sắt thông thường. Bước đầu tiên là bổ sung chương về ĐSTĐC trong Luật Đường sắt Việt Nam. Như một sáng kiến trong tương lai, các mục sau đây là bắt buộc.

(1) Chính phủ Việt Nam

- Luật: ĐSTĐC đã được định nghĩa trong Luật Đường sắt
- Nghị định: hướng dẫn thực hiện Luật Đường sắt, Luật Xây dựng Mạng lưới Shinkansen trên toàn quốc tại Nhật Bản được khuyến nghị để tham khảo trong quá trình soạn thảo Nghị định.
- Thông tư: Thông tư của Bộ GTVT về ĐSTĐC: Thông tư cần có các quy định về việc kiểm soát của Bộ GTVT về an toàn, kiểm tra và chứng nhận tuyến đường sắt mới, chứng nhận đầu máy toa xe mới và chứng nhận giấy phép khai thác cho ĐSTĐC Thông tư cũng sẽ bao gồm các thông số kỹ thuật được công bố cho tổ chức đường sắt và hoạt động như một tiêu chuẩn hiệu suất sẽ thực thi việc giới thiệu công nghệ mới.

(2) Tổ chức đường sắt

Chính phủ Việt Nam cần thiết phải xây dựng một hệ thống thể chế (cơ quan quản lý, cơ quan thực thi, nhà điều hành ĐSTĐC) để thực hiện ĐSTĐC. Ở cấp độ tổ chức, các tiêu chuẩn và cảm nang hướng dẫn cần được xây dựng như sau:

- Tiêu chuẩn: Sẽ bao gồm các tiêu chuẩn kỹ thuật cho xây dựng, vận hành và bảo trì. Tiêu chuẩn được soạn thảo bởi cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành về đường sắt theo

Luật Đường sắt và các quy định nêu trên. Tiêu chuẩn sẽ được đệ trình lên Bộ GTVT để phê duyệt.

- Cẩm nang hướng dẫn: Sẽ bao gồm các quy trình cụ thể cho xây dựng, vận hành và bảo trì. Cẩm nang sẽ do cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành về đường sắt soạn thảo theo các quy định và tiêu chuẩn nội bộ.

7.2 Phát triển công nghiệp đường sắt và các ngành phụ trợ

Việc phát triển ngành công nghiệp đường sắt là cần thiết để xây dựng và vận hành các tuyến đường sắt. Sự phát triển công nghiệp cũng khuyến khích sự tăng trưởng của các ngành công nghiệp hỗ trợ khác nhau, và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trung và dài hạn của đất nước. Các tuyến đường sắt yêu cầu hệ thống tích hợp bao gồm các phương tiện, cấu trúc, hệ thống cung cấp điện, tín hiệu và thông tin liên lạc. Mỗi công nghệ cũng đòi hỏi kiến thức tiêu chuẩn cao về kỹ thuật công trình, điện và máy móc, v.v. Do đó, sự phát triển của ngành đường sắt giúp cải thiện sức mạnh công nghiệp của cả nước, và hiệu quả có thể được lan tỏa tới các ngành công nghiệp hỗ trợ; xây dựng, sản xuất, giao thông vận tải và truyền thông, năng lượng và dịch vụ.

7.2.1 Sự phát triển và các cơ hội ở Đông Nam Á

Đường sắt Việt Nam là một ngành công nghiệp đang phát triển với các dự án nâng cấp đường sắt đang và sắp được tiến hành, nhưng quy mô thị trường thực chất của ngành này vẫn còn nhỏ so với Trung Quốc, Ấn Độ và một số nước ASEAN khác. Để khắc phục hạn chế này, về lâu dài, Việt Nam phải tìm kiếm các chiến lược hợp tác khu vực, vượt ra ngoài biên giới, hướng tới các thị trường xuất khẩu.

Có một số vấn đề trong việc phát triển các mạng lưới ĐSTĐC liên quốc gia; sự khác biệt về tiêu chuẩn xây dựng và trình độ công nghệ, sự cạnh tranh giữa các nhà thầu, vấn đề tài chính và môi trường, và hệ thống pháp lý. Tuy nhiên, ngay cả khi xem xét những vấn đề này, việc phát triển mạng lưới đường sắt ở Đông Nam Á là cơ hội tuyệt vời để Việt Nam mở rộng kinh tế, hợp tác với các nước láng giềng, đặc biệt là các nước thành viên ASEAN.

Nền kinh tế của các nước láng giềng Đông Nam Á đang tăng trưởng ổn định và các khung thương mại như AFTA, CPTPP và RCEP cũng đã được phát triển ổn định. ASEAN sẽ thực hiện thương mại khu vực dựa trên việc chia sẻ vai trò cùng có lợi, tận dụng các cơ hội kinh tế mới do các chính sách này mang lại. Ngành đường sắt Việt Nam được khuyến nghị mở rộng thế mạnh của mình khi hợp tác với các nước xung quanh.

7.2.2 Tăng cường năng lực

Để tăng cường khả năng cạnh tranh của Việt Nam trên trường quốc tế, cần phải nâng cao năng lực chuyên môn của mình, chứ không chỉ là công việc lắp ráp đơn giản và công việc lắp đi lắp lại. Điều đó đòi hỏi một hệ thống hỗ trợ và thúc đẩy chuyển giao công nghệ và đào tạo thực tế thông qua một giáo trình có hệ thống. Phải mất vài thập kỷ để đạt được công nghệ tiên tiến.

Lấy ví dụ về việc sản xuất các phương tiện đường sắt, cách thực tế là bắt đầu lắp ráp từng món sau đó, tăng dần số lượng phụ tùng được sản xuất tại Việt Nam, và tích lũy bí quyết.

Để chuyển giao công nghệ từ các nước phát triển, tốt nhất là thành lập một liên doanh sản xuất các bộ phận và xuất khẩu sản phẩm sang các nước ASEAN cũng như phục vụ nhu cầu trong nước. Bảng dưới đây thể hiện hình ảnh của quá trình cải tiến kỹ thuật từng bước.

Để đảm bảo các lĩnh vực chuyên môn hóa, năng lực nguồn nhân lực kỹ thuật của Việt Nam phải được tăng cường để tạo ra khả năng cạnh tranh quốc tế. Hỗ trợ thể chế là rất quan trọng cho phát triển ngành công nghiệp. Chính phủ cần tạo ra các chính sách và điều kiện hiệu quả để tăng

tốc đầu tư vào các công ty sản xuất tư nhân, ví dụ: miễn/giảm thuế doanh nghiệp và trợ cấp cho R&D. Ngoài ra, chuyển giao kỹ thuật thông qua chương trình giảng dạy có cấu trúc và đào tạo thực tế là cần thiết. Các công ty sản xuất các bộ phận đường sắt có thể được thành lập như một liên doanh với các nước khác có công nghệ tiên tiến để khuyến khích chuyển giao kỹ thuật hiệu quả. Các bộ phận được sản xuất trong các tập đoàn liên doanh được dự đoán không chỉ để sử dụng trong nước, mà còn cho xuất khẩu. Bởi vì việc xây dựng năng lực quy mô lớn cần có thời gian, nên áp dụng cách tiếp cận theo giai đoạn được hỗ trợ bởi đầu tư trực tiếp nước ngoài, như được đề xuất dưới đây trong Bảng S-24.

Bảng S-24: Chuyển giao kỹ thuật theo từng giai đoạn

Lắp ráp đầu máy toa xe ➤	Sản xuất phụ tùng nội thất ➤	Sản xuất linh kiện điện ➤	Sản xuất phụ tùng máy móc
<ul style="list-style-type: none"> • Thành lập các cơ sở trong nước để lắp ráp và tháo dỡ • Nghiên cứu các bộ phận cho sản xuất trong nước • Thành lập công ty sản xuất (ví dụ: JV) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bắt đầu với các bộ phận kỹ thuật đơn giản • Chú ý đến các quy định an toàn và các tiêu chuẩn quốc tế khác nhau 	<ul style="list-style-type: none"> • Bắt đầu với những phần đơn giản, không thiết yếu • Thiết lập phân công lao động theo chiều ngang hoặc dọc với các nước ASEAN khác • Dần dần có được công nghệ thiết kế từ các chuyên gia quốc tế 	<ul style="list-style-type: none"> • Bắt đầu với những phần đơn giản, không thiết yếu • Tập trung vào các nguyên liệu được sản xuất / thu được tại địa phương • Đảm bảo chính sách của chính phủ khuyến khích các chương trình đào tạo kỹ thuật

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

8. Phân tích kinh tế sơ bộ: Đã được bỏ ra

9. Phương án kế hoạch dự án

Liên quan đến kế hoạch dự án và đơn vị thực hiện dự án, ba phương án (xem bên dưới) có thể được xem xét dựa trên kinh nghiệm của nước ngoài và quan sát các điều kiện hiện tại ở Việt Nam về hoạt động đường sắt và khung pháp lý của quan hệ đối tác công tư (PPPs).

- VNR trở thành một thực thể dự án, phát triển và vận hành dự án.
- Doanh nghiệp tư nhân thành lập một công ty dự án, phát triển và vận hành dự án.
- Tổng công ty Đường sắt Việt Nam (VNR) và doanh nghiệp tư nhân thành lập một công ty dự án, chuyên phát triển và vận hành dự án.

Những lợi thế của sự tham gia của các doanh nghiệp tư nhân là:

- Có thể giúp chính phủ giảm chi tiêu (trực tiếp)
- Có thể thực hiện giảm chi phí và cải thiện dịch vụ bằng cách sử dụng các công nghệ và bí quyết của các doanh nghiệp tư nhân.
- Việc giảm chi phí dự án có thể rút ngắn thời gian xây dựng của dự án, điều này sẽ cho phép bắt đầu cung cấp dịch vụ sớm hơn.

Mặt khác, có những thách thức sau đây liên quan đến sự tham gia của các doanh nghiệp tư nhân:

- Các công ty tư nhân không tham gia do rủi ro số lượng hành khách, rủi ro thu hồi đất và khả năng sinh lời, v.v. mà hầu hết các doanh nghiệp tư nhân không thể lo liệu.
- Không có doanh nghiệp tư nhân nào có kinh nghiệm điều hành một doanh nghiệp đường sắt tốc độ cao ở Việt Nam.

Đặc biệt, đối với điểm thứ ba được đề cập ở trên, điều thiết yếu là tiếp nhận sự hợp tác và/hoặc hỗ trợ từ các đơn vị nước ngoài có kinh nghiệm điều hành một doanh nghiệp đường sắt tốc độ cao, để bổ sung sự thiếu công nghệ và kinh nghiệm của các doanh nghiệp và tổ chức Việt Nam.

Bất kỳ phương án nào cuối cùng được quyết định, điều thiết yếu là phải trải qua quá trình mua sắm công và đảm bảo cạnh tranh và minh bạch nếu chính phủ chọn bất kỳ công ty tư nhân nào tham gia vào dự án.

10. Các phương án tài chính

Như đã đề cập trong chương trước, ba phương án có thể được coi là kế hoạch dự án và các nguồn vốn được phân loại thành nguồn chính phủ và nguồn tư nhân. Nguồn chính phủ có thể được phân loại thành doanh thu riêng của chính phủ như thuế và vay trong nước, và vay nước ngoài bao gồm cả ODA.

Trong số này, liên quan đến ngân sách của chính phủ, mặc dù số tiền đã tăng lên do sự tăng trưởng kinh tế của đất nước, nhưng dư địa trần cho đầu tư dự án này là khá chặt chẽ khi xem xét các chương trình đầu tư hiện có khác. Ngoài ra, liên quan đến vay nước ngoài, số tiền nợ gần như đạt đến giới hạn 65% được quy định bởi quốc hội; điều đó có nghĩa là chính phủ không thể dễ dàng tăng vay nước ngoài với hiện trạng như vậy. Với tình hình này, có thể hiểu rằng chính phủ có kỳ vọng vào việc huy động vốn tư nhân. Tuy nhiên, nên tránh sự lạc quan như vậy vì điều đó không dễ dàng. Lý do là có nhiều rào cản phải vượt qua để áp dụng PPP hoặc thu hút đầu tư tư nhân như đã thảo luận trong chương trước, trên thực tế là số tiền đầu tư gần như tương đương với chi tiêu hàng năm của chính phủ.

Vì những lý do này, rất khó để kết luận một câu trả lời rõ ràng cho câu hỏi này trong khuôn khổ nghiên cứu này. Tuy nhiên, một điều rõ ràng là không thực tế khi phụ thuộc vào khu vực tư nhân để gánh vác nhiều chi phí đầu tư. Do đó, rõ ràng, chính phủ nên đảm bảo ngân sách cho xây dựng từ nguồn vay nước ngoài bao gồm cả ODA và/hoặc các nguồn trong nước. Khuyến nghị chính phủ nên thực hiện một cách tiếp cận để tìm kiếm huy động vốn tư nhân (hoặc giảm nhẹ chi tiêu của chính phủ) theo điều kiện tiên quyết rằng nguồn chính của chi phí đầu tư phải là chính phủ. Cuối cùng, cần chỉ ra rằng tính bền vững tài chính và khả năng chi trả là hai yếu tố chính cần được xem xét, cùng với khía cạnh kỹ thuật, để xác định tiến độ xây dựng.

11. Phân tích tài chính sơ bộ: Đã được bỏ ra

12. Các chỉ số hoạt động và hiệu quả

12.1 Các chỉ số hoạt động

Các chỉ số hoạt động được đề xuất, hiển thị định lượng trạng thái hoạt động của Dự án, được thể hiện trong Bảng S-25. Nhà khai thác Dự án nên theo dõi các chỉ số hàng năm và báo cáo kết quả giám sát cho Bộ Giao thông vận tải, các đối tác phát triển có liên quan, các nhà đầu tư và cơ quan tổ chức cho vay với các báo cáo hàng năm, cũng như công khai tình trạng này với công chúng. Nhà khai thác được khuyến khích quảng cáo độ tin cậy cao của dịch vụ đường sắt tốc độ cao và khuyến khích hành khách chuyển từ các phương thức vận chuyển khác sang dịch vụ này để tăng lượng hành khách của dịch vụ. Mục tiêu của các chỉ số hoạt động được thể hiện trong Bảng S-26.

Bảng S-25: Các chỉ số hoạt động được đề xuất

Chỉ số	Định nghĩa	Ghi chú
1. Khối lượng vận chuyển	Hành khách hàng năm x km (triệu)	Là các chỉ số cơ bản, các nhà khai thác được khuyến khích theo dõi và báo cáo kết quả cho Bộ Giao thông vận tải, các đối tác phát triển liên quan, nhà đầu tư và các cơ quan tổ chức cho vay có liên quan cũng như được công bố cho công chúng.
2. Số lượng dịch vụ tàu hỏa	Số lượng dịch vụ tàu hỏa hàng năm (chuyến đi một chiều / năm)	
3. Tỷ lệ hoạt động của đầu máy toa xe	Số lượng toa xe đang chạy x ngày / Số lượng toa xe sở hữu x Ngày hoạt động trong năm (%)	
4. Độ tin cậy hoạt động	Số lượng chuyến tàu khởi hành từ các nhà ga gốc trong vòng 15 phút kể từ thời gian trong lịch trình / Số lượng tàu được lên lịch trình cho các dịch vụ (%)	* Sự chậm trễ / đình chỉ do bất khả kháng không được tính. * Khuyến mãi số lượng lớn hành khách bằng cách thể hiện độ tin cậy cao của dịch vụ đường sắt cao tốc

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng S-26: Mục tiêu của các chỉ số hoạt động

Chỉ số		Chỉ tiêu (Trường hợp hai bước)				
1. Khối lượng vận chuyển (Hành khách hàng năm × km theo hàng triệu)		2030	2040	2050		
		7,167	67,466	72,755		
2. Số lượng dịch vụ tàu hỏa hàng năm (khứ hồi / năm)	Đoạn tuyến	Ngọc Hồi - Vinh	Vinh - Đà Nẵng	Đà Nẵng - Nha Trang	Nha Trang - Thủ Thiêm	
	2030	26,280	---	---	26,280	
	2040	55,480	52,560	52,560	56,940	
	2050	62,780	56,940	56,940	65,700	
3. Tỷ lệ hoạt động của đầu máy toa xe (%)		2030	2040	2050		
		89.3%	92.3%	92.5%		
4. Độ tin cậy hoạt động (%) *		98%				
Chỉ số		Chỉ tiêu (Trường hợp năm bước)				
1. Khối lượng vận chuyển (Hành khách hàng năm × km theo hàng triệu)		2030	2040	2050	2060	2070
		138	2,244	7,015	14,800	82,892
2. Số lượng dịch vụ tàu hỏa hàng năm (khứ hồi / năm)	Đoạn tuyến	Ngọc Hồi - Vinh	Vinh - Đà Nẵng	Đà Nẵng - Nha Trang	Nha Trang - Thủ Thiêm	Long Thành - Thủ Thiêm
	2030	---	---	---	---	14,600
	2040	33,580	---	---	---	20,440
	2050	43,800	---	---	36,500	---
	2060	49,640	---	24,820	59,860	---
2070	77,380	77,380	77,380	77,380	---	
3. Tỷ lệ hoạt động của đầu máy toa xe (%)		2030	2040	2050	2060	2070
		73.3%	85.9%	91.6%	90.7%	91.8%
4. Độ tin cậy hoạt động (%) *		98%				

Lưu ý): Đề cập đến ví dụ về Đường sắt tốc độ cao Đà Loan (Báo cáo thường niên 2007-2016, Chiều dài tuyến đường: 345 km - 22% Dự án Đường sắt tốc độ cao Bắc-Nam tại Việt Nam). Đường sắt tốc độ cao Đà Loan đã đạt được tỷ lệ cao hơn 99% các chuyến tàu rời ga gốc trong vòng năm phút, trong vòng mười phút cho năm 2007, trong thời gian lịch trình trên tổng số chuyến tàu theo lịch trình cho các dịch vụ.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

12.2 Các chỉ số hiệu quả

Được đề xuất là các chỉ số hiệu quả, hiển thị một cách định lượng các hiệu quả do việc triển khai Dự án gây ra, được thể hiện trong Bảng S-27. Giống như các chỉ số hoạt động, nhà khai thác Dự án được khuyến nghị theo dõi các chỉ số và báo cáo kết quả giám sát cho Bộ Giao thông vận tải, các đối tác phát triển có liên quan, nhà đầu tư, các cơ quan tổ chức cho vay và công chúng với các báo cáo hàng năm. Chỉ tiêu của các chỉ số hiệu quả được liệt kê trong Bảng S-28.

Bảng S-27: Các chỉ số hiệu quả được đề xuất

Chỉ số	Định nghĩa	Chú thích
5. Khối lượng vận chuyển	Hành khách hàng năm x km (triệu khách-km)	Là một chỉ số cơ bản, các nhà khai thác được khuyến khích theo dõi và báo cáo kết quả cho Bộ Giao thông vận tải, đối tác phát triển, nhà đầu tư và cơ quan tổ chức cho vay khi chúng tôi công bố cho công chúng.
6. Thời gian đi lại của các đoạn tuyến cụ thể	Thời gian di chuyển trung bình của các đoạn tuyến giữa các nhà ga cụ thể (giờ: phút: giây)	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Bảng S-28: Chỉ tiêu của các chỉ số hiệu quả

Chỉ số	Chỉ tiêu (Trường hợp hai bước)					
	2030		2040		2050	
5. Khối lượng vận chuyển (hành khách hàng năm × km trong hàng triệu)	7,167		67,466		72,755	
6. Thời gian đi lại của các đoạn tuyến cụ thể (giờ: phút: giây)	Ngọc Hồi - Thủ Thiêm		Ngọc Hồi - Vinh		Vinh - Đà Nẵng	
	Địa phương	Tốc hành	Địa phương	Tốc hành	Địa phương	Tốc hành
	7:15:00	5:20:00	1:21:00	57:30	1:59:00	1:24:00
Chỉ số	Chỉ tiêu (Trường hợp năm bước)					
	2030	2040	2050	2060	2070	
5. Khối lượng vận chuyển (hành khách hàng năm × km trong hàng triệu)	138	2,244	7,015	14,800	82,892	
6. Thời gian đi lại của các đoạn tuyến cụ thể các đoạn tuyến cụ thể (giờ: phút: giây)	Đà Nẵng - Nha Trang		Nha Trang - Thủ Thiêm*		Long Thành - Thủ Thiêm	
	Địa phương	Tốc hành	Địa phương	Tốc hành	Địa phương	
	2:11:00	1:34:00	1:38:00	1:18:30	0:11:00	

(Lưu ý) *: Thời gian di chuyển của dịch vụ tốc hành cho đoạn tuyến Nha Trang - Thủ Thiêm được ước tính với giả định dừng tại ga Long Thành.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

13. Hiệu quả định tính

Với việc thực hiện Dự án này, các hiệu quả được mô tả dưới đây sẽ diễn ra. Những lợi ích sau đây bao gồm những lợi ích có thể được định lượng bằng các phương pháp nêu trên và không được định lượng trong nghiên cứu này. Xem xét những lợi ích định tính này cũng như kết quả của đánh giá kinh tế sơ bộ, có thể nói rằng Dự án đứng vững về mặt xã hội và kinh tế.

13.1 Tác động đến cộng đồng doanh nghiệp

Sau khi bắt đầu hoạt động của dịch vụ ĐSTĐC, các nhà ga sẽ được kết nối với 36 chuyến tàu/ngày vào năm 2030 và với 72 chuyến tàu/ngày vào năm 2040. Thời gian cần thiết giữa các nhà ga chính được hiển thị trong bảng bên dưới và sẽ giảm xuống dưới một phần sáu của thời gian cần thiết cho du lịch đường sắt thông thường. Du lịch bằng đường hàng không đến hoặc từ Hà Nội mất khoảng ba đến bốn giờ bất kể khoảng cách giữa Hà Nội và thành phố, và không thể nói rằng tất cả mọi người có thể dễ dàng di chuyển bằng đường hàng không do giá vé cao. Như với những gì đã xảy ra ở Nhật Bản sau khi bắt đầu hoạt động Shinkansen, hoạt động ĐSTĐC sẽ đem lại những tác động lớn đến cộng đồng doanh nghiệp.

Khi các doanh nghiệp hoặc cơ quan khu vực công ở Nhật Bản quyết định tổ chức một cuộc họp tại trụ sở hoặc văn phòng chi nhánh dọc theo tuyến đường Shinkansen, các doanh nhân hoặc quan chức chỉ cần quyết định ngày và giờ của cuộc họp. Họ tự tin rằng họ có thể đến đúng giờ dựa trên độ tin cậy của Shinkansen. Mạng lưới Shinkansen về cơ bản đã trở thành cơ sở hạ tầng xã hội cơ bản cho doanh nhân hoặc quan chức.

Với việc triển khai Dự án, một đường trục được hình thành, kết nối hai thành phố lớn nhất của Việt Nam là Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh. Việc triển khai dự án sẽ mang lại tác động to lớn cho khu vực kinh doanh. Dự kiến việc thực hiện sẽ góp phần tăng cường khả năng cạnh tranh quốc tế của ngành công nghiệp Việt Nam bằng cách cung cấp dịch vụ đi lại bảo đảm cho doanh nhân.

Bảng S-29: Thời gian di chuyển cần thiết giữa các nhà ga chính của Đường sắt thông thường và ĐSTĐC

Ga khởi hành	Loại đường ray	Ga đến			
		Hà Nội (Ngọc Hồi)	(Đơn vị: giờ : phút : giây.)		
Vinh	Thông thường	6:00:00	Vinh		
	ĐSTĐC	0:57:30			
Đà Nẵng	Thông thường	15:56:00	9:56:00	Đà Nẵng	
	ĐSTĐC	2:23:00	1:24:00		
Nha Trang	Thông thường	25:45:00	19:45:00	9:49:00	Nha Trang
	ĐSTĐC	3:58:30	2:59:30	1:34:00	
Sài Gòn (Thủ Thiêm)	Thông thường	33:09:00	27:09:00	17:13:00	7:24:00
	ĐSTĐC	5:20:00	4:21:00	2:55:30	1:20:00

(Lưu ý) Thời gian di chuyển cần thiết bằng đường sắt thông thường là thời gian di chuyển của SE1 (Hà Nội - Thành phố Hồ Chí Minh, Thời gian khởi hành từ Hà Nội là 19:30). Thời gian cần thiết của ĐSTĐC là thời gian di chuyển cho dịch vụ tốc hành. Thời gian di chuyển cho Nha Trang-Thủ Thiêm bao gồm thời gian dừng (0: 1: 30) tại ga Long Thành.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

13.2 Thúc đẩy cải cách cơ cấu cho các dịch vụ xã hội chuyên biệt / nâng cao

Với thời gian di chuyển ngắn hơn cần thiết cho các chuyến đi liên đô thị được hiển thị trong Bảng S-29, các khu vực chuyển đi trong ngày sẽ được mở rộng. Việc mở rộng các khu vực chuyển đi trong ngày cho phép cải cách cơ cấu các dịch vụ xã hội chuyên biệt / tiên tiến. Với cải cách cơ cấu, chi phí cho việc xây dựng cơ sở tiện ích, vận hành và bảo trì sẽ giảm và cung cấp chất lượng dịch vụ tốt hơn.

Ví dụ, liên quan đến các cơ sở y tế chuyên khoa / tiên tiến, thông thường mỗi tỉnh lân cận dự kiến sẽ mở rộng riêng lẻ một "trung tâm y tế điều trị ung thư", một "trung tâm y tế bệnh não", một "trung tâm điều trị bệnh tim mạch", v.v... Với sự mở rộng các khu vực chuyển đi trong ngày, các tỉnh lân cận có thể chia sẻ các cơ sở này, và chi phí xây dựng, vận hành và bảo trì của các tỉnh có thể được giảm. Hơn nữa, chất lượng dịch vụ của từng trung tâm y tế chuyên khoa / tiên tiến được cải thiện và người dân của các tỉnh có thể nhận được các dịch vụ y tế tinh tế hơn.

Cải cách cơ cấu có thể được áp dụng để tổng hợp các dịch vụ hành chính chuyên ngành / nâng cao, dịch vụ tài chính, v.v...

13.3 Tăng cường / Sử dụng hiệu quả đất ở phía trước các nhà ga và dọc theo tuyến đường ĐSTĐC bằng cách thúc đẩy phát triển công nghiệp và thu hút các ngành công nghiệp

Có thể thấy trước rằng tại các nhà ga ĐSTĐC, hành khách ĐSTĐC và hành khách quá cảnh của các phương thức vận chuyển khác tăng lên, và các hoạt động thương mại tại và xung quanh các nhà ga sẽ được kích thích. Ngoài ra, do khả năng tiếp cận từ các thành phố xung quanh được cải thiện, người ta cho rằng các ngành công nghiệp, đặc biệt là các ngành thương mại và dịch vụ, sẽ được thúc đẩy và phát triển, từ đó có thể thúc đẩy vị trí của các công ty liên quan. Từ đó, việc sử dụng đất ở phía trước các nhà ga và dọc theo tuyến đường ĐSTĐC sẽ được xây dựng và trở nên tinh tế, dẫn đến việc sử dụng đất quốc gia hiệu quả hơn.

13.4 Phát triển các thành phố trung tâm khu vực

Việc triển khai Dự án sẽ cải thiện khả năng tiếp cận giữa các thành phố, đặc biệt là tiếp cận với Vinh, Đà Nẵng và Nha Trang, nơi các chuyến tàu tốc hành dừng lại, và các lĩnh vực thương mại / thương mại / kinh tế của các thành phố này và các lưu vực mà các cơ sở dịch vụ (bao gồm cả các cơ sở tư nhân) tại các thành phố này sẽ được mở rộng. Dựa trên thực tế này, dự kiến các thành phố này sẽ phát triển thành các thành phố cốt lõi của khu vực. Sự phát triển của các thành phố này với tư cách là các thành phố cốt lõi trong khu vực sẽ dẫn đến sự gia tăng người dùng dịch vụ ĐSTĐC.

Tuy nhiên, thay vì chỉ đơn giản là chờ đợi sự phát triển của các thành phố cốt lõi trong khu vực như là tác động của sự phát triển của ĐSTĐC, điều quan trọng là phải thúc đẩy phát triển chiến lược của các thành phố này bằng các chương trình phát triển đô thị được thiết kế tốt và thu hút các doanh nghiệp đến các thành phố này. Hy vọng rằng sự phát triển của các thành phố cốt lõi khu vực này sẽ dẫn đến sự phát triển cân bằng đất đai quốc gia và cải thiện phúc lợi của cả quốc gia.

13.5 Thúc đẩy sự thống nhất của dân tộc, thực hiện dự án như một biểu tượng, nâng cao niềm tự hào và lòng yêu nước của người dân

Dự án này kết nối miền bắc và miền nam Việt Nam, và hai thành phố lớn nhất Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh. Cùng với việc xây dựng đường cao tốc Bắc Nam, Dự án là trung tâm phát triển cơ sở hạ tầng cho người dân và hàng hóa qua lại trong cả nước. Việc thực hiện Dự án này sẽ huy động người dân tốt hơn, và kích hoạt trao đổi giữa các công dân. Do đó, việc thực hiện dự án này sẽ góp phần củng cố ý thức đoàn kết của dân tộc.

Khi tuyến Shinkansen đầu tiên được xây dựng tại Nhật Bản, đó là thời gian Nhật Bản gia nhập các nước phát triển sau khi tái thiết sau thất bại trong Thế chiến II. Có thể nói, dự án Shinkansen, cùng với việc tổ chức Thế vận hội Olympic Tokyo và xây dựng Đường cao tốc Meishin, là những biểu tượng mà Nhật Bản đang kê vai sát cánh với các nước phương Tây. Đối với Việt Nam, Dự án có thể được coi là một dự án biểu tượng để trở thành một quốc gia có thu nhập trung bình cao như Thái Lan và Malaysia. Ngoài ra, nếu dự án được thực hiện, ý thức sẽ được chia sẻ rằng Việt Nam đã gia nhập hàng ngũ giữa các quốc gia có hệ thống đường sắt tiên tiến, và điều đó sẽ kích thích niềm tự hào của người dân.

Hơn nữa, người ta hy vọng rằng sự đoàn kết được củng cố và niềm tự hào gia tăng của người dân sẽ dẫn đến sự trỗi dậy của tinh thần yêu nước trong dân tộc.

14. Kết luận và khuyến nghị

14.1 Khuôn khổ của nghiên cứu này

Bộ Giao thông vận tải (Bộ GTVT) và Ban quản lý dự án (PMU) lên kế hoạch trình dự án ĐSTĐC Bắc-Nam lên Quốc hội vào năm 2019. Với mục đích này, các chuyên gia tư vấn Việt Nam, thực hiện nhiệm vụ do PMU/Bộ GTVT giao, lập nghiên cứu tiền khả thi để trình Quốc hội. Khảo sát này nhằm hỗ trợ các chuyên gia tư vấn Việt Nam trong quá trình lập nghiên cứu tiền khả thi dự án ĐSTĐC.

Do báo cáo này tóm tắt các thông tin được cung cấp hoặc giải thích cho các chuyên gia tư vấn Việt Nam thuộc trách nhiệm của Nhóm nghiên cứu JICA, báo cáo khảo sát này tập trung vào các vấn đề quan tâm từ các chuyên gia tư vấn Việt Nam. Các chuyên gia tư vấn trong nước đã chú ý hơn đến việc phân tích tính khả thi của vận tải hàng hóa trên tuyến ĐSTĐC và xây dựng tuyến đường sắt mới với tốc độ 200 km/giờ, và cải thiện cơ sở đường sắt và tốc độ tàu trong tương lai.

14.2 Kết luận của khảo sát này

Nhìn vào ĐSTĐC trên thế giới của mỗi quốc gia, thời điểm bắt đầu vận hành có liên quan đến GDP và dân số. Áp dụng với sự phát triển kinh tế và xã hội của Việt Nam, ĐSTĐC sẽ khởi động vào khoảng năm 2030. Trong nghiên cứu này, dự báo nhu cầu đã được thực hiện với mạng lưới đường sắt, đường cao tốc hiện tại, và kế hoạch cải thiện cơ sở hạ tầng hàng không. Kết quả được phát hiện như sau.

- 1) Việc thiếu hụt năng lực trên hành lang Bắc - Nam sẽ xảy ra sau năm 2030 ngay cả khi cơ sở hạ tầng đường sắt hiện tại được cải thiện thành đường đôi. Sự thiếu hụt này sẽ lớn dần theo từng năm.
- 2) ĐSTĐC là giải pháp tốt hơn để đáp ứng nhu cầu.
- 3) Tuy nhiên, ngay cả khi ĐSTĐC được phát triển, sẽ xảy ra sự thiếu hụt nhỏ về năng lực vận tải cho cơ sở hạ tầng đường sắt hiện tại. Để đối phó với vấn đề này, cần phải xây dựng đường đôi cho các đoạn thắt nút.

ĐSTĐC được khuyến nghị là một tuyến mới được xây dựng và chạy với vận tốc 320 km/giờ từ khi khởi động vào năm 2030, dành riêng cho các dịch vụ chở khách và được phát triển từ các đoạn tuyến ở miền Bắc và miền Nam với nhu cầu giao thông cao hơn, sau đó mở rộng ra toàn tuyến. Mặt khác, các tuyến đường sắt thông thường được đề xuất cải tiến các tuyến đơn để tối đa hóa năng lực vận chuyển và đáp ứng nhu cầu của hành khách và hàng hóa trong quá trình xây dựng ĐSTĐC. Tuy nhiên, trong các đoạn tuyến có nhu cầu vận chuyển cao hơn, các tuyến đường sắt đôi thông thường có thể được xây dựng.

Tính khả thi ước tính về mặt kinh tế được đưa ra trong Bảng S-41, cho thấy tính khả thi của dự án.

Bảng S-30: Chỉ số EIRR, B/C và NPV of Dự án

Các chỉ số	Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ kinh tế (EIRR)	Tỷ số lợi ích/chi phí (B/C)	Giá trị hiện tại thuần (NPV, triệu USD)
			Đã được bỏ ra

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Để kiểm tra tính khả thi về mặt tài chính của dự án, Nhóm nghiên cứu JICA (JST) áp dụng Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ tài chính (FIRR). JST đặt ra một số trường hợp để đánh giá tính khả thi về mặt tài chính của dự án theo một số quan điểm, đặc biệt là tỷ lệ Chi phí vốn (CAPEX) sẽ do hợp phần công và tư nhân gánh chịu tương ứng. Gánh nặng tài chính của Chính phủ cho từng trường

hợp cũng được ước tính để kiểm tra khả năng chi trả của chính phủ. Các điều kiện cho phân tích tài chính được tóm tắt dưới đây.

- Đoạn: Hà Nội – TP. Hồ Chí Minh
- Loại: Đường sắt tốc độ cao (Tốc độ tối đa 320 km/giờ)
- Thời gian dự án: Thời gian xây dựng: 2020-2039
(Ngày vận hành thương mại một phần: 2030)
- Thời gian vận hành: Vận hành một phần: 2030-2039, Vận hành toàn bộ: 2040-2069
- Đơn vị vận hành: Công ty phục vụ mục đích đặc biệt hoặc SPC (Đơn vị tư nhân)

Kết quả của phân tích tài chính sơ bộ được hiển thị trong bảng sau. Kết quả cho thấy tỷ lệ hoàn vốn nội bộ về mặt tài chính của Trường hợp i-3 và Trường hợp i-4 gần với lợi tức tối thiểu.

Bảng S-31: Kết quả phân tích tài chính sơ bộ

	Đã được bỏ ra
FIRR	

Nguồn: Nhóm nghiên cứu JICA

Về tính khả thi của mô hình PPP, có một điểm quan trọng khác sẽ được xem xét. Theo giả định và kết quả tính toán FIRR, thời gian xây dựng là 10 năm để khai trương một phần và 10 năm nữa để khai trương toàn tuyến (tổng là 20 năm). Trong khoảng thời gian đó, dòng tiền trên SPC sẽ âm và do đó SPC sẽ không thể để tạo ra lợi nhuận, điều này hoàn toàn không thể chấp nhận được (Thông thường, thời gian hoàn vốn cho đầu tư tư nhân là khoảng 5 năm). Do đó, Chính phủ cần trợ cấp cho SPC trong giai đoạn nói trên.

14.3 Cân nhắc cho thương mại hóa

Lịch sử của đường sắt chỉ ra rằng việc cải thiện sự thuận tiện trong giao thông hình thành lên các ngành công nghiệp mới dọc theo các tuyến đường giúp tiến triển hội nhập kinh tế. Điều này cũng lan sang xã hội dọc theo tuyến đường sắt, ảnh hưởng đến ngôn ngữ của con người và nội dung giáo dục cho thế hệ tiếp theo. Đường sắt Siberia của Nga và mạng lưới đường sắt Nhật Bản đã đóng vai trò này. Trong những năm gần đây, tuyến đường sắt Thanh Hải - Tây Tạng Trung Quốc và ĐSTĐC của Tây Ban Nha dường như nhằm mục đích củng cố ý thức cộng đồng, và không tập trung nhiều vào lợi nhuận.

Như đã đề cập ở trên, đường sắt có các chức năng thiết yếu để tích hợp các khu vực, nhưng mặt khác, việc xây dựng đòi hỏi số tiền đầu tư rất lớn, do đó cần phải xem xét các vấn đề sau đây về thương mại hóa.

14.3.1 Làm rõ các mục tiêu quốc gia

Khi thương mại hóa ĐSTĐC Bắc-Nam, cần làm rõ mục tiêu là một quốc gia, đồng thời nhìn vào tương lai càng xa càng tốt.

- Kế hoạch phát triển dọc hai bên tuyến đường
Kế hoạch quốc gia: Tầm nhìn 100 năm của Việt Nam
Quy hoạch vùng: Quy hoạch cho các thành phố và khu vực công nghiệp mới
- Phân công lao động quốc tế
Xác định các lĩnh vực và khu vực đặc sản Việt Nam sẽ được đào tạo trên tiền đề cạnh tranh và hợp tác với các nước khác

- **Nắm bắt điểm mạnh và điểm yếu của Việt Nam**
Từ quan điểm sau đây, nắm bắt những điểm mạnh và điểm yếu của Việt Nam và có biện pháp đối phó.
Xã hội: nguồn nhân lực, giáo dục, lợi ích chung, tôn giáo, hệ tư tưởng
Kinh tế: thị trường, đầu tư nội bộ, vốn nước ngoài
Thiên nhiên: địa lý, tài nguyên thiên nhiên.

14.3.2 Khai sáng cho các doanh nghiệp và người dân địa phương

ĐSTĐC sẽ có một vai trò thiết yếu tạo nền tảng cho sự phát triển của đất nước. Đất nước Khi xem xét mô hình PPP, cần xem xét các kế hoạch dự án bằng cách lắng nghe ý kiến của cả cộng đồng doanh nghiệp tư nhân Việt Nam và nước ngoài sẽ tham gia vào dự án. Ngoài ra, việc xây dựng ĐSTĐC đòi hỏi sự hợp tác của người dân. Do đó, cần phải tiến hành các hoạt động tuyên truyền quảng bá ĐSTĐC từ các quan điểm sau đây.

- Thúc đẩy sự hiểu biết về đường sắt
 - Đường sắt tiện ích: Hữu ích cho cả hành khách và hàng hóa, một biểu tượng của hội nhập quốc gia
 - Tuyến thông thường: Để cải thiện giao thông khu vực và vận chuyển hàng hóa
 - Đường sắt tốc độ cao: Để tối đa hóa các chức năng như một dịch vụ hành khách chuyên dụng
- Ước mơ chung
 - ĐSTĐC có thể góp phần đạt được những ước mơ chung của người dân Việt Nam.
 - Xã hội thịnh vượng: Xã hội được làm giàu bằng các ngành công nghiệp mới giới thiệu vốn trong và ngoài nước.
 - Quốc gia hòa bình: Hòa bình được gìn giữ trong hợp tác với nước ngoài.
 - Văn hóa đa dạng: Đa dạng được sinh ra bằng cách bảo vệ truyền thống và áp dụng đổi mới.