



Uno sguardo al Giappone ferroviario

*La cura del ferro per un Paese di
130 milioni di abitanti*

La geografia

- Centinaia di isole, dalle Kurili (45° N) a Taiwan (23°30' N)
- Honshu, Kyushu, Shikoku, Hokkaido
le maggiori
- Superficie: 370.000 kmq
- Popolazione: 125.700.000 abitanti
- Densità: 340 ab/kmq, ma...
 - Nell'Honshu: 429 ab/kmq
 - Nella grande Tokyo: 5473 ab/kmq
- Territorio prevalentemente collinoso e montuoso, con scarse zone pianeggianti lungo le coste



La storia

- 1868-Inizio dell'era imperiale Meiji. Apertura al mondo esterno.
- **1872**-Viene inaugurata la prima ferrovia, da Shinbashi a Yokohama (30 km) percorsi in 53 minuti: locomotiva, vagoni e macchinisti sono inglesi.
- Le condizioni geografiche, che imponevano percorsi dal profilo plano-altimetrico difficile, portarono alla scelta dello scartamento 'ridotto' di 1067 mm (3ft 6in).
- Prime ferrovie: nell'Hokkaido 1882, nello Shikoku 1888, nel Kyushu 1889;
- 1889-Completato il collegamento tra Tokyo e Kobe: 20h5' in luogo dei 12-13 giorni precedenti seguendo il percorso della vecchia strada imperiale *Tokaido*
- **1893**-Entra in servizio la prima locomotiva di costruzione giapponese
- **1906**-I binari hanno raggiunto gli 8000 km ed ormai tutto il personale è giapponese. Il governo imperiale decide la nazionalizzazione; si va da Tokyo a Kyoto in sole 14 ore.

Locomotiva monumento a Shinbashi prima stazione di Tokyo



La storia - 2

1914- La tratta Tokyo-Yokohama è la prima a essere elettrificata. Elettromotrici *Moha1* con cassa in legno

1923- per l'estensione dell'elettrificazione, acquisto di locomotori in USA (ED11, GE) e in UK (ED18, EE).

1925- Nella capitale viene inaugurata la prima metropolitana (Ginza)

1927 – Tokyo: entra in funzione la linea 'circolare' Yamanote, prevalentemente su viadotti, con 29 stazioni, in 35 km collega in meno di un'ora tutte le stazioni delle linee normali, AV e la maggior parte di quelle metropolitane

1930 – con il superespresso *Tsubame* il viaggio tra Tokyo ed Osaka si riduce a 8h 20'.

1936 – all'apice del vapore, sono in servizio 8700 locomotive – ritirate tutte entro il 1976

1937 – elettrificazione nella regione del Kansai (Osaka). Elettromotrici aerodinamiche *Moha 52*



La storia - 3

- **1942** – tunnel sottomarino (3,2km) Kanmon tra Honshu e Kyushu, a doppia canna; nel 1975 affiancato da nuovo tunnel Shin-Kanmon (18,7 km) predisposto per lo scartamento normale. Nel 1988 completato il sistema di ponti-viadotti (13,1 km) tra le stesse isole
- **1954** – La C62-17 (una 2C2 ottenuta ricostruendo vecchie Mikado anteguerra) stabilisce il **record mondiale di velocità per locomotive a vapore a scartamento ridotto con 129 km/h**
- **1956** – l'elettificazione della *Tokaido* è completata: la trazione degli espressi è affidata agli imponenti locomotori EF 58 (2C+C2), con telaio articolato
- 1958 – entra in servizio tra Tokyo e Osaka il primo elettrotreno (EMU) *Kodama 151*, che riduce a 6h 50' il tempo di percorrenza : è possibile un viaggio andata/ritorno in giornata
- **1959** – un *Kodama* stabilisce con 163 km/h il **primato mondiale di velocità** per linee a scartamento ridotto, portato a 175 l'anno successivo da un *Kumoya 93* ed infine a **179,5 nel 1985 da un elettrotreno *Kuha 381***.
- 1960 – le prime automotrici diesel (DMU) sostituiscono il vapore da Tokyo verso Aomori, nell'Hokkaido.

La nascita dell'alta velocità

Le condizioni di equilibrio delle forze in curva impongono che nello scartamento 1067 mm la massima velocità non possa superare i 120 km/h. Ciò penalizza inevitabilmente i tempi di percorrenza.

- 1938 – prima proposta di una nuova linea, parallela alla *Tokaido Main Line* tradizionale, ma con scartamento maggiorato, destinata ad un treno (a vapore) da 200 km/h, il 'treno proiettile'.
- 1940 – iniziano i lavori, che vengono presto interrotti dallo scoppio della guerra.
- 1957 – Lo studio 'Possibilità di viaggiare da Tokyo ad Osaka in 3 ore' suscita l'interesse delle JNR.
- 1959, 20 agosto – Dopo molte resistenze interne e dibattiti, iniziano i lavori della nuova linea a scartamento largo.
- 1964, 1 ottobre – In concomitanza con l'avvio dei Giochi Olimpici, viene inaugurata la *Tokaido Shinkansen*: grazie alla velocità di 210 km/h il tempo di viaggio tra Tokyo ed Osaka (515,4 km) è ridotto a 3h10'
- 1967 – si raggiungono i 100 milioni di passeggeri trasportati (1 MLD nel 1976)

Per superare la limitazione anche sulle linee tradizionali le JNR mettono in servizio nel 1973 il primo elettrotreno ad **assetto variabile** (*Kuha 391*) sulla Nagoya-Nagano, nelle Alpi giapponesi: caratterizzato da una cabina di guida sopraelevata, poteva incrementare di 25 km/h la velocità in curva.

Il progetto Shinkansen

(nuovo tracciato ferroviario)

- Infrastruttura :
 - dedicata, con scartamento 'standard' 1435 mm
 - Tensione di alimentazione: 25 kV , monofase, frequenza 50 Hz
 - Curve: $R > 4000$ m (in realtà la prima linea ammetteva curve da 2500 m)
 - Rotaie saldate, scambi a cuore mobile
- Treni (serie 0):
 - Convogli bloccati, a potenza distribuita > forte accelerazione
 - Composizioni bloccate di max. 16 elementi, ciascuno dotato di un pantografo
 - Ogni elemento poggia su due carrelli a due assi, tutti motori, ciascuno da 185 kW
 - Potenza complessiva: 11840 kW
 - Velocità massima: 210 km/h
 - Lunghezza: 402 m
 - Passeggeri: 1340
 - Massa: 922 t

Il progetto Shinkansen - 2

- **1975** – la linea ad alta velocità raggiunge Hakata, all'estremità occidentale dell'Honshu, 553,7 km da Shin-Osaka e 1069,1 km da Tokyo (*Sanyo Shinkansen*)
- **1977** – Il 'Nationwide Shinkansen Railway Development Act' definisce il Piano complessivo dello sviluppo del sistema ad alta velocità giapponese, destinato esclusivamente al servizio passeggeri.
- **1982** – entra in servizio il *Tohoku Shinkansen* , da Tokyo a Shin-Aomori (estremità orientale dell'Honshu)
- **1982** – La linea trasversale del *Joetsu Shinkansen* collega Tokyo a Nijgata, sul mar del Giappone, attraverso le Alpi Giapponesi.
- 1985 – entrano in servizio i convogli della *serie 100*, che includono carrozze a due piani
- 1986 – la tratta Tokyo Shin-Osaka è percorsa in 2h 50'.

La rete Shinkansen

List of Shinkansen Lines:
(click on each line for more details)

Tokaido Shinkansen

Train Categories:
Nozomi, Hikari, Kodama

Sanyo Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Nozomi, Sakura, Hikari, Kodama

Tohoku Shinkansen (and Yamagata and Akita Shinkansen)

Train Categories:
Hayabusa, Hayate, Yamabiko, Nasuno, Komachi (Akita), Tsubasa (Yamagata)

Joetsu Shinkansen

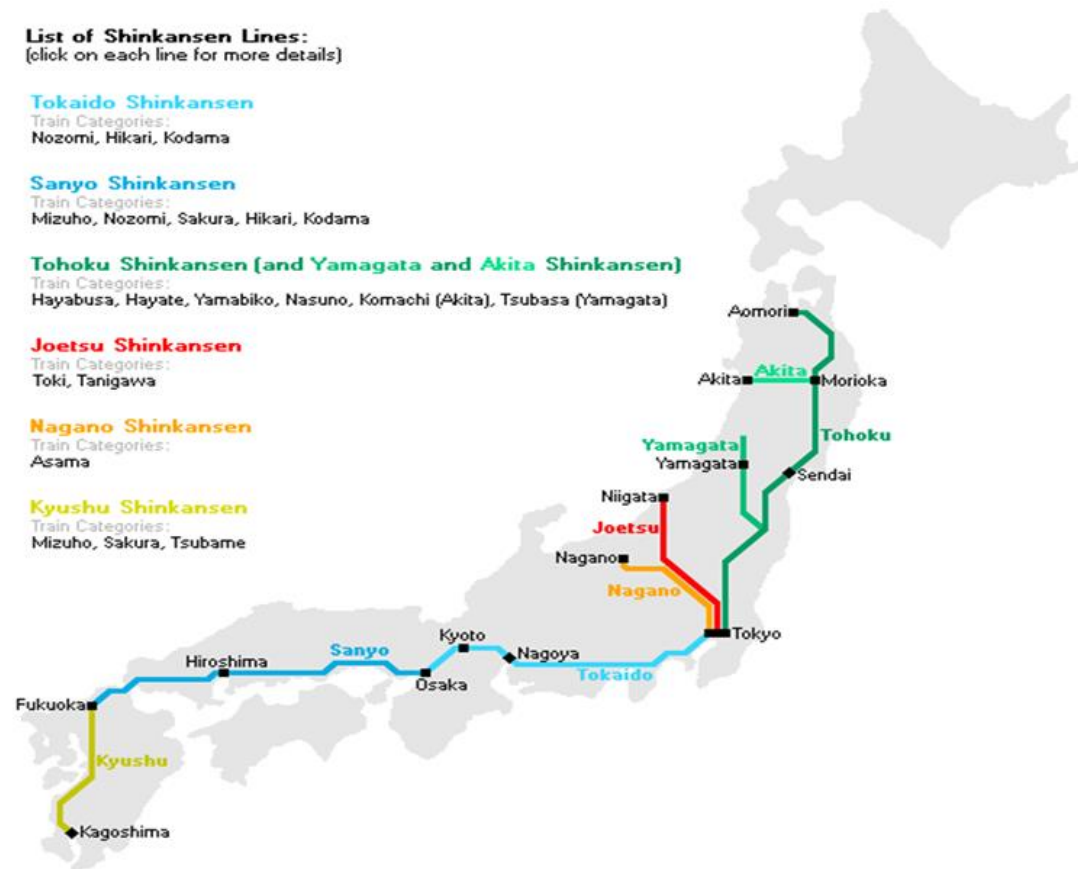
Train Categories:
Toki, Tanigawa

Nagano Shinkansen

Train Categories:
Asama

Kyushu Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Sakura, Tsubame



Shinkansen serie 0 nella stazione di Omiya (1982)



Caratteristiche principali degli Shinkansen

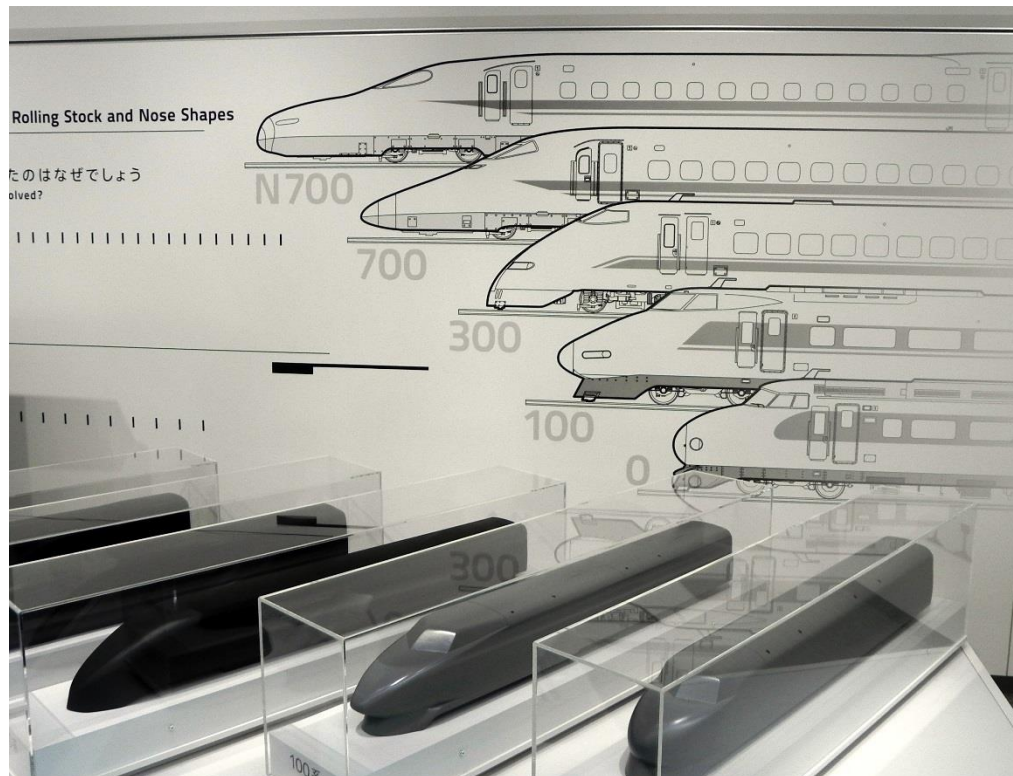
- Convogli a composizione bloccata di 16 / 8 / 6 elementi, secondo le tratte ed il servizio cui sono destinati
- Forte accelerazione iniziale
- Ridisegno della parte anteriore, carenatura completa dei carrelli e dei pantografi, raccordo/copertura degli intercomunicanti,
- Sistema di riduzione delle vibrazioni e accorgimenti per il contenimento del rumore
- La sagoma abbondante permette ambienti interni confortevoli e spaziosi.
- Carrozze 'ordinary' con 3+2 posti a correre, e 'green car' a 2+2 posti
- Sedili girevoli (manovra da parte del passeggero o automaticamente da parte del macchinista) per essere sempre orientati nella direzione di marcia
- Poco spazio per i bagagli (si spediscono direttamente a destino...) > si viaggia leggeri > imbarco rapido, postazioni per fumo
- Prenotazione obbligatoria del posto sulle green car, facoltativa sulle ordinary

L'evoluzione degli Shinkansen

- 1992 – entra in servizio la nuova serie 300 (Nozomi): grazie a casse in lega leggera e nuovi motori AC in luogo dei precedenti DC raggiunge i 270 km/h e riduce il tempo di percorrenza tra Tokyo e Osaka a 2h30'
- 1996-26 luglio: un convoglio sperimentale 300 raggiunge i 443 km/h, primato di velocità per elettrotreni.
- 1999 – dopo una vasta serie di prove, durate 7 anni, che portano ad ulteriori miglioramenti tecnologici, vengono messi in linea gli Shinkansen serie 700: nello stesso anno sono ritirati i pionieri della serie 0.
- 2007 – la 5^ generazione, N700, consente velocità di 300 km/h; per superare la limitazione delle curve da 2500m della *Tokaido* (su cui sono ammessi 'solo' i 270 km/h) sono dotati di un sistema di pendolamento (1°). Tokyo-Shin-Osaka: 2h25'.
- 2014 – le versioni E5 'Hayabusa' ed E6 'Komachi' della JR East sono capaci di 320 km/h.

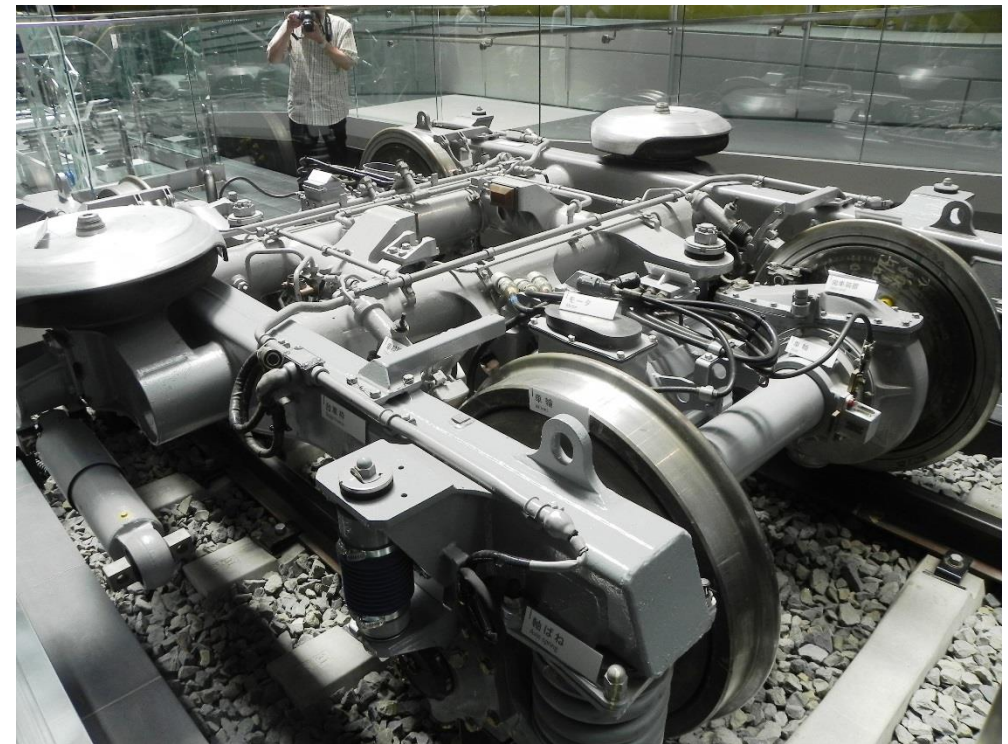
L'evoluzione degli Shinkansen - 2

Evoluzione dell'aerodinamica



Serie 0, 100, 300 a confronto





10/04/2015

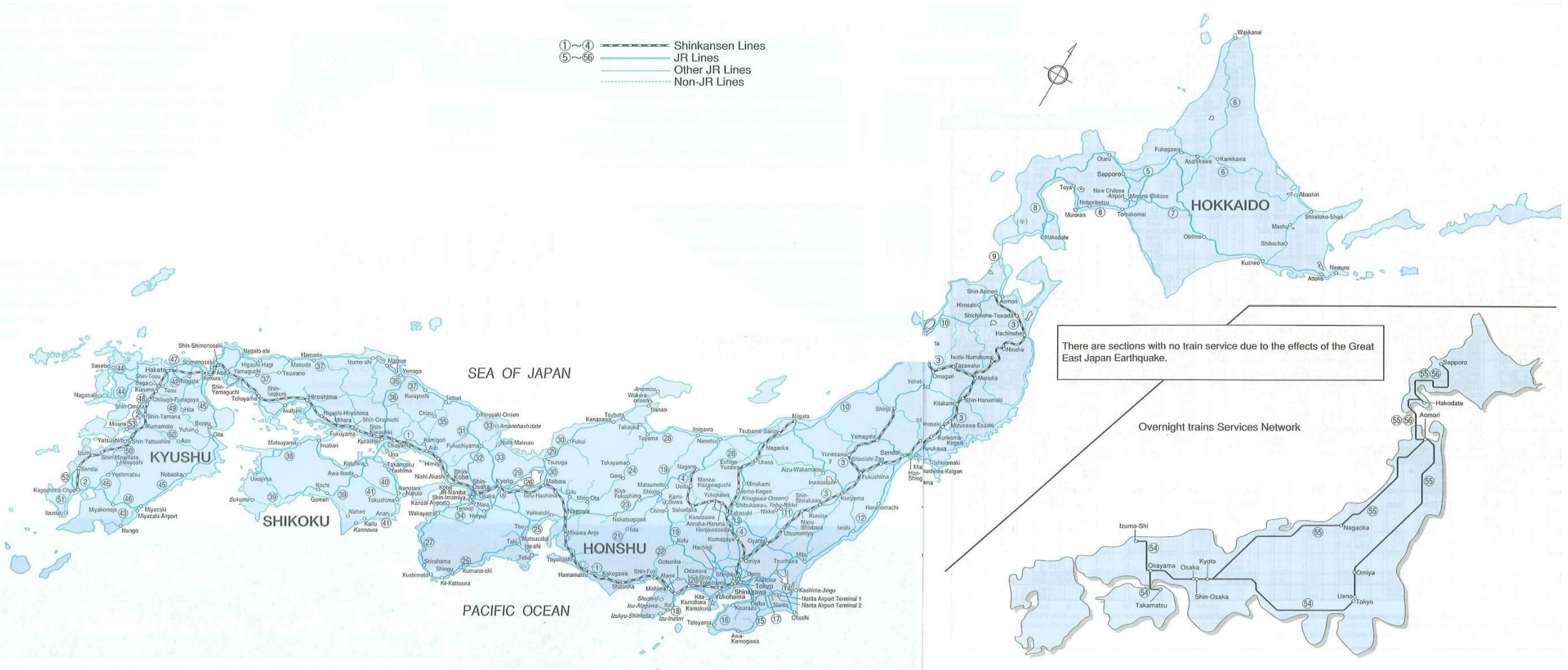
Visigalli - Pozzo

1987 – La privatizzazione

- Gli ingenti investimenti per la rete Shinkansen e il grande numero di dipendenti portano alla liquidazione della *JNR*.
- Vengono create 6 società private ‘regionali’: *JR Central*, *JR East*, *JR West*, *JR Hokkaido*, *JR Shikoku*, *JR Kyushu*, dedicate ai servizi passeggeri, e ad una nazionale (*JR Freight*) per i servizi merci, tutte facenti capo al *Japan Rail Group*
- Il Japan Railway Group è proprietario del 70% della rete ferroviaria giapponese, il 30% appartiene a dozzine di società private che gestiscono una o più linee, da 50 a più di 500 km
- Ogni società è proprietaria e responsabile della propria rete, dei terreni su cui insistono i binari, delle stazioni, del materiale rotabile.



La rete JR attuale



La rete JR attuale - 2

La rete JR è costituita da

- 20264 km di binari a scartamento 1067 mm, di cui 13280 elettrificati
- 3204 km a scartamento 1435 mm (rete Shinkansen) tutti elettrificati
- 117 km a scartamento 1372 mm, tutti elettrificati
- 11 km a scartamento 762 mm tutti elettrificati

Alimentazione

- 1500 Vcc e 20 kVca sulle linee ordinarie
- 25 kVca sulla rete Shinkansen
- Frequenza 50 (costa del Pacifico)/ 60 Hz (Mar del Giappone)

Le società private gestiscono 7909 km di linee, con alimentazione 600 V e 750 Vcc

Trains... A Quality Way to Tour Japan

Japan's railway network is extremely convenient and highly efficient. JR Group railways are proud of their international reputation for frequent service, punctuality, high speed, and safety. Travel by train is also the ideal way to view Japan: you ride comfortable and carefree, as vistas of a nation glide before your window—mountains, forests, lakes, highlands, and the sea.

Hokkaido Railway Company Limited Express *Super Ozora*

Sapporo-Kushiro
As fast as 3 hr. and 35 min.—computer-control enables high speed on sharp curves.



East Japan Railway Company Limited Express *NARITA EXPRESS (N'EX)*

Narita Airport-Tokyo/Shibuya/Shinjuku/Ikebukuro/Shinagawa/Musashi-Kosugi/Yokohama/Totsuka/Ofuna/Omiya/Takao
Moving comfort...and forget about the traffic jam; the direct link between Narita Airport and major stations in downtown Tokyo.



Central Japan Railway Company Limited Express *Hida*

Nagoya-Takayama/Toyama
Luxurious, wide-view vehicles for panoramic scenes of the beautiful forests deep in the mountains along the Hida River.



What is JR?

Covering the Nation: JR is an intricate railway network whose total length of about 20,000 km (12,400 miles) reaches every corner of the four major islands (a total of 360,000km²).
Frequent: about 26,000 departures a day. **Punctual:** JR trains are so reliable.

West Japan Railway Company Limited Express *Haruka*

Kansai Airport - Tennoji/Shin-Osaka/Kyoto/Maibara
Ultra-modern design; spacious, relaxing interior, fastest travel to Osaka and Kyoto, Japan's ancient capital.



Shikoku Railway Company Limited Express *Shiokaze*

Okayama - Matsuyama/Uwajima
Crosses the long bridge over the Inland Sea of Seto; new high-tech model, much faster, "The Gale of the Inland Sea."



Kyushu Railway Company Limited Express *Sonic*

Hakata - Oita
As fast as 120 min.—relaxing, high-back leather seats... luxurious, high-tech vehicles for north-eastern Kyushu sightseeing.



Advanced, Fast, and Safe: These trains are famous throughout the world for their fast speed (up to 300km/186.4 miles per an hour) and their safety record. **Comfortable:** Modern, clean, complete facilities—trains, stations, and service—for comfortable travel in today's age.

La rete Shinkansen

List of Shinkansen Lines:
(click on each line for more details)

Tokaido Shinkansen

Train Categories:
Nozomi, Hikari, Kodama

Sanyo Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Nozomi, Sakura, Hikari, Kodama

Tohoku Shinkansen (and Yamagata and Akita Shinkansen)

Train Categories:
Hayabusa, Hayate, Yamabiko, Nasuno, Komachi (Akita), Tsubasa (Yamagata)

Joetsu Shinkansen

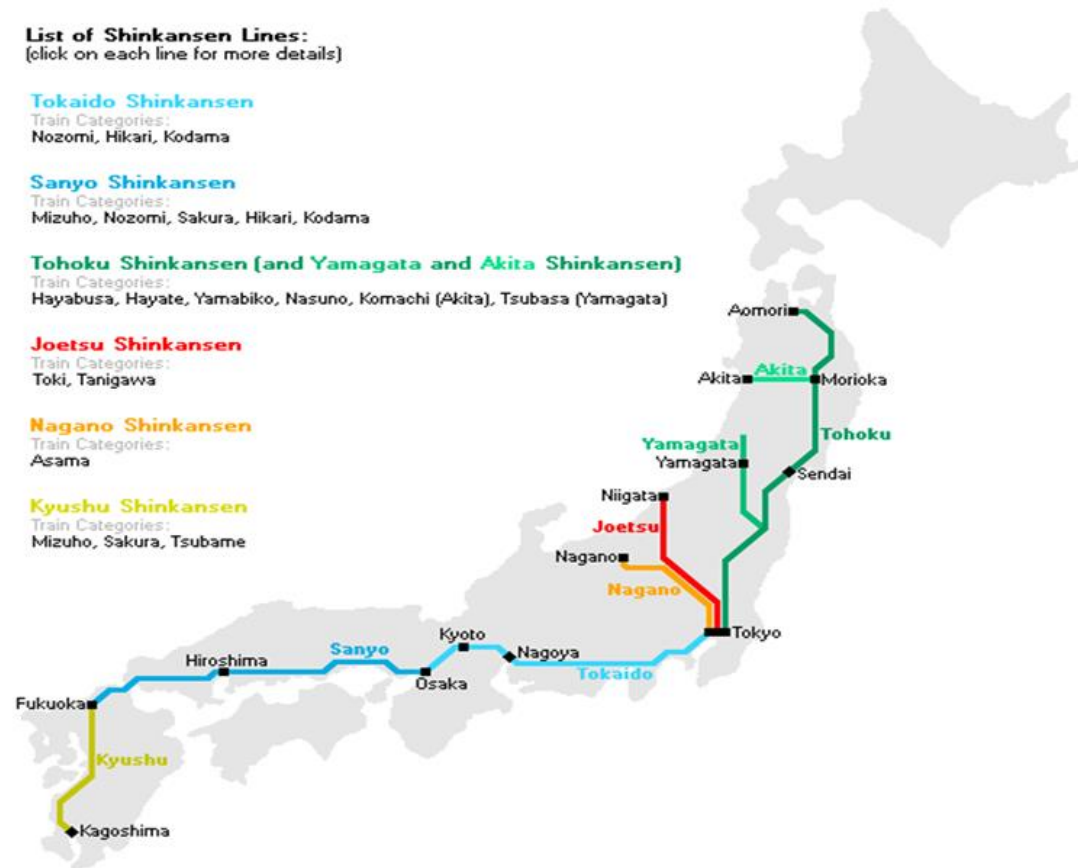
Train Categories:
Toki, Tanigawa

Nagano Shinkansen

Train Categories:
Asama

Kyushu Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Sakura, Tsubame



JR e resto del mondo

	Linee (km)	Dipendenti	Passeggeri (10 ⁶)	Passeggeri/km (10 ⁶)	Popolazione (10 ⁶)	Densità popolazione	PIL (\$.10 ⁹)
JR East	7513	50675	6248	131110	127,3	337	4662
JR Central	1971	17004	536	56023			
JR West	5013	26443	1813	54107			
Altre JR	5628	nd	232	484			
Totale JR	20125		8829	241724			
Gran Bretagna	15759	34130	1428	56059	63,1	260	2326
Germania	33570	56117 (282300)	1919	77567	82,7	232	3504
Francia	30013	150455	1090	86094	64,3	117	2450
Italia	16752	34819	>500	41718	59,4	197	2233
USA 10/04/2015	34082	20047	29 Visigalli - Pozzo	10331	320,1	33	16800

Giappone – Italia: AV a confronto

società	JNR	JNR	JR Central	JR Central	JR Central	FSI	FSI	NTV
Tipo	0	100	300/300N	700	N700	ETR 500	ETR 400	AGV575
Linee	Tokaido Sanyo	Tokaido Sanyo	Tokaido Sanyo	Tokaido Sanyo	Tokaido Sanyo	AV	AV	AV
Messa in servizio/ritiro	1964 2008	1986 2012	1992 2012	1999 2006	2007	1990	2015	2011
composizione	16M	12M+4R	10M+6R	12M+4R	14M+2R	M+12R+M	8M	5M+7R
posti	1340	1321	1323	1323	1323	671	469	450
Potenza (MW)	11,8	11	12	13,2	17,1	8,0	9,8	7,6
velocità	220	230	270	285	300	300	360	360
Acceler. Iniziale (m/s/s)				0,55	0,72	0,47	0,7	
Lunghezza (m)	402,5	417	417	401	401	355	202	200
Massa (t)	921	784	650		715	616		410
Larghezza (mm)				3380	3360	2845	2924	3000
alimentazione	25kV 50/60Hz	25kV 50/60Hz	25kV 50/60Hz	25kV 50/60Hz	25kV 50/60Hz	25kV, 3 - 1,5kV cc	25kV, 15kV 3 - 1,5kVcc	25kV, 15kV 3 - 1,5kVcc
Unità costruite	3216	1056	1100+960	91(1328)	143+(1784+)	61(854)	50(400)	25(275)

Il servizio

- I treni e la tipologia di servizio sono individuati con nomi legati alla destinazione, regione attraversata, al mondo naturale...
- In termini di servizio due sono i primati unanimemente riconosciuti alle ferrovie giapponesi:
 - La puntualità: ad esempio pur in presenza di frequenze notevolissime di traffico, il ritardo medio consolidato nel 2013 da parte dei treni della Tokaido è stato di 0,5 minuti (al lordo di eventi esterni, di carattere naturale e non, compresi i suicidi...)
 - La sicurezza: incentrata in particolare sull'obiettivo 'prevenzione contro le catastrofi naturali'.

Sicurezza antisismica

Sistema Terra-S

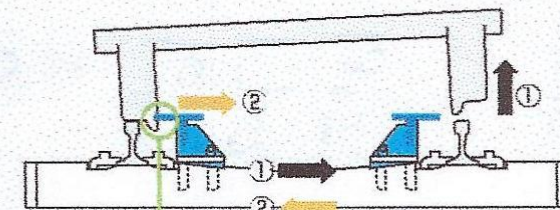
collegato alla rete sismografica nazionale:
Al rilevamento delle onde sismiche P
(nell'ipocentro) determina magnitudine e
potenziale pericolosità > toglie
alimentazione nelle tratte interessate
prima che le onde S raggiungano la
superficie > arresta il treno prima che le
onde distruttive arrivino ad impattare la
linea ferroviaria.

Sistemi antideragliamento

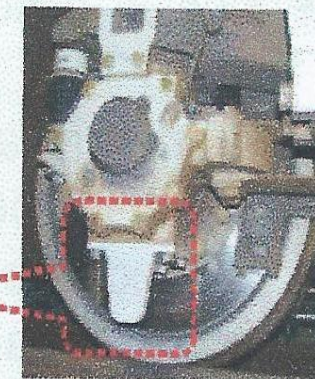
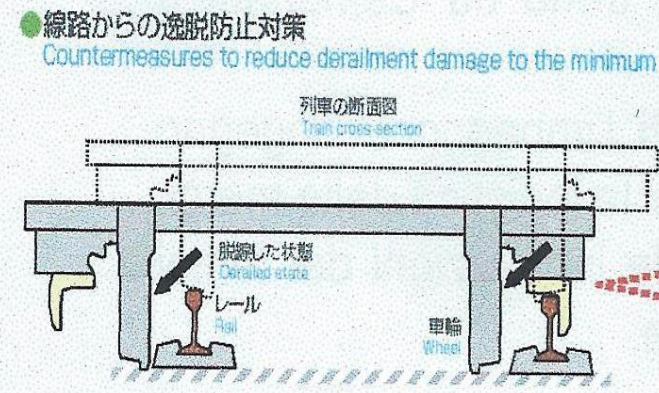
JR Central: controrotaia di profilo speciale
JR East: staffe di disegno particolare
applicate alle boccole delle ruote



Derailment Prevention Guards



③ preventing a derailment by the
derailment prevention guards



L型車両ガイド L-shaped car guide

Sicurezza

- Sistemi di monitoraggio dell'intensità del vento, con rallentamenti automatici
- Rinforzo dei piloni di ponti e viadotti in funzione antisismica

V

Risultati

- Dal 1964 un solo incidente con svio il 23 ottobre 2004 a seguito del terremoto di Nijgata-Chuetsu nella zona di Nagaoka (magnitudo 6,8 Richter): 8 delle 10 vetture del Toki in servizio sulla Joetsu deragliarono, ma non vi fu nessuna vittima.
- Il terremoto-tsunami del 11 marzo 2011 ha provocato l'interruzione della Tohoku per 10 giorni, della diramazione Yamagata sino al 12 aprile e di quella Akita sino al 29 aprile ma senza provocare vittime

Manutenzione

- **Doctor Yellow:** uno dei prototipi di ogni serie (qui la 0) è attrezzato come treno diagnostico per la verifica di armamento, catenaria, segnalamento. Ogni 10 giorni tra le 0 e le 6 vengono ispezionate a 270 km/h a rotazione tutte le linee.
- I convogli subiscono un controllo ogni 30 giorni o 30.000 km, controllo carrelli ogni 18 mesi o 600.000 km, RG ogni 36 mesi o 1.200.000 km.



Treno ed ambiente

Shinagawa



Vita notturna sotto la Yamanote



Treno ed ambiente



Treno ed ambiente

Tokyo



10/04/2015

Stazione e PL a Kamakura



Visigalli - Pozzo

JR Central

E' proprietaria e gestisce la storica *Tokaido*, spina dorsale della rete Shinkansen, che unisce Tokyo ad Osaka:

- 515,4 km – 16 stazioni
- Servizio svolto con **323 treni giornalieri** – distanziamento minimo 3 minuti - di cui:
 - 173 Nozomi (speranza) : 6 fermate, 2h15'
 - 66 Hikari (luce) : più fermate, secondo il treno, 3h
 - 84 Kodama (eco) : tutte le fermate, 4h
- 409.000 passeggeri/giorno (149 M/anno, 5,4 MLD dal 1964)
- Ritardo medio 0,5 minuti (incluso eventi esterni, calamità naturali e...suicidi)

Sede a Nagoya; centro controllo del traffico a Shinagawa (Tokyo)



Incrocio tra un Nozomi (N700) ed un Hikari ad Odawara, sulla Tokaido



JR Central - 150 anni di viaggi sulla Tokaydo

1870	Tokyo – Kobe	Carri	12 – 13 giorni
1889	Tokyo – Kobe	Primo collegamento ferroviario	20h 15'
1906	Tokyo – Osaka		14h
1930	Tokyo – Osaka	Superespresso Tsubame	8h 20'
1958	Tokyo – Osaka	EMU Kodama serie 151	6h 50'
1964	Tokyo – Shin Osaka	Shinkansen serie 0	3h 10'
1986	Tokyo – Shin Osaka	Shinkansen serie 100	2h 50'
1992	Tokyo – Shin Osaka	Shinkansen serie 300	2h 30'
2007	Tokyo – Shin Osaka	Shinkansen serie N700	2h 25'
2040 ?	Tokyo – Shin Osaka	MagLev	1h

JR East

- Possiede la rete più estesa, coprendo la parte settentrionale dell'Honshu, inclusa la capitale Tokyo
- Esercisce 5 linee Shinkansen
 - *Tohoku*, tra Tokyo e Shin-Aomori, di 713,7 km
 - *Joetsu*, tra Tokyo e Nijgata, di 333,9 km
 - *Nagano*, tra Tokyo e Nagano, di 222,4 km
 - *Yamagata*, tra Tokyo e Shinjo, da 421,4 km
 - *Akita*, tra Tokyo e Akita, di 662,6 km
- E' entrata in servizio il 15 marzo la linea *Hokoriku* da Nagano a Kanazawa (228 km), destinata a raggiungere Tsuruga (nel 2025) e quindi Osaka da ovest



JR East : i 'mini – Shinkansen'

- Le linee *Yamagata* (1992) e *Akita* (1997) comprendono tratte definite 'mini Shinkansen' in quanto realizzate con l'allargamento del binario dallo scartamento tradizionale a quello normale. Poiché il carico assiale ammesso non è variato, è stato necessario progettare serie di treni Shinkansen con massa e sezione ridotta. Questi sono in grado di viaggiare a 320 km/h sulla *Tohoku* e di proseguire a 130 sulle tratte 'mini' che si dipartono da questa (Fukushima per la Yamagata e Morioka per la Akita).
- I 'mini' (7 elementi) da Tokyo viaggiano indipendenti, o accoppiati ai 'normali' per Aomori e si dividono alla stazione di diramazione

I treni e la tipologia del servizio sono indicati con nomi legati alla destinazione, alla regione attraversata, ad elementi naturali...

Sulla *Tohoku*

Hayabe (bufera)

Yamabiko (eco montano)

Hayabusa (falco pellegrino)

Sulla *Joetsu*

Toki (ibis)

Sulla *Hokoriku*

Asama (un vulcano)

Sulla *Yamagata*

Tsubasa (ala)

Sulla *Akita*

Komachi (bellezza)



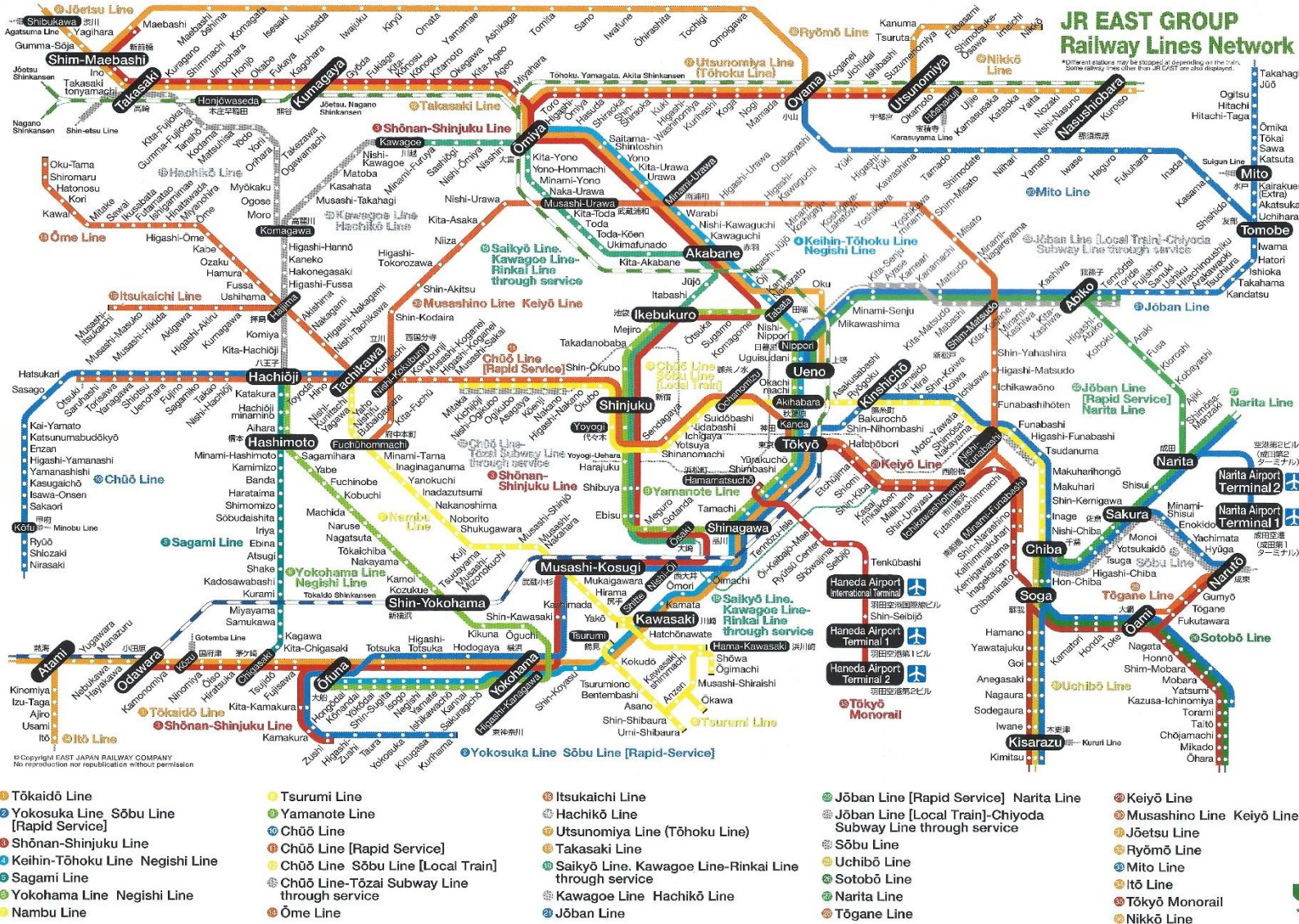
JR East - Prezzi 2014

Tratta	km	tempo	Ordinary – non reserved	Ordinary- reserved	Green Car	Gran Class
Tohoku Sh. Tokyo-Shin Aomori	713,7	2h 59'	-	17350 ¥	21970 ¥	27110 ¥
Tohoku Sh. Tokyo-Sendai	351,8	1h 31'	-	11200 ¥	14790 ¥	19930 ¥
Akita Sh. Tokyo-Akita	662,6	3h 37'	-	17800 ¥	21020 ¥	-
Yamagata Sh. Tokyo – Shinjo	421,6	3h 11'	11980 ¥	12780 ¥	16090 ¥	-
Joetsu Sh. Tokyo – Niigata	333,9	1h 37'	10050 ¥	10570 ¥	14160 ¥	-
Nagano Sh. Tokyo – Nagano	222,4	1h 24'	7680 ¥	8200 ¥	10770 ¥	-

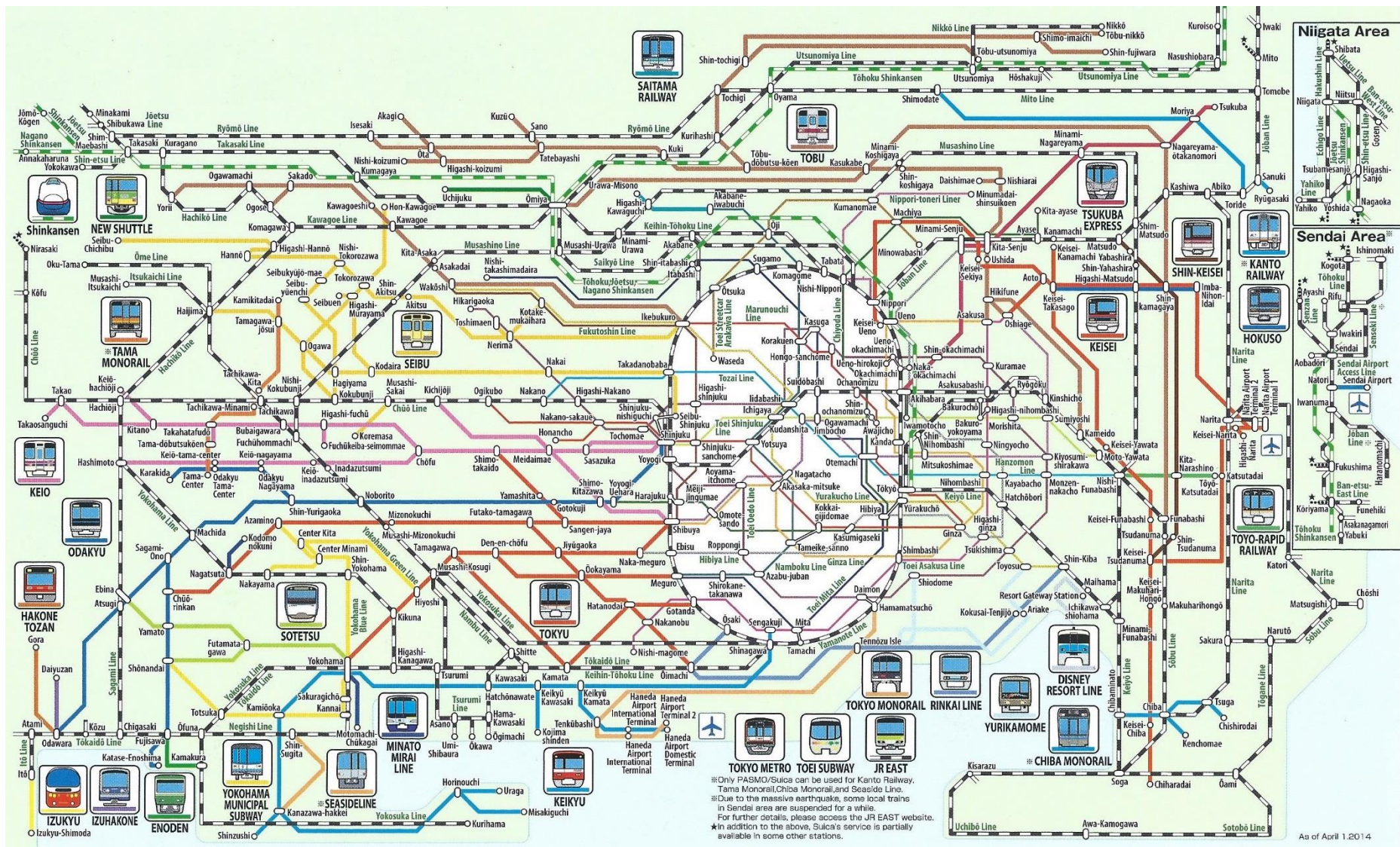
JR East

- Oltre alle linee veloci rientrano nella gestione JR East anche **linee intercity e regionali per 3841 km** (5672 Mpassengeri-km) e **2536,2 km** di **linee tradizionali nel Kanto** (101000 Mpassengeri-km)
- Nella capitale ha in corso la realizzazione del collegamento diretto tra le stazioni di Ueno (terminal delle proprie linee) e Tokyo Central Station (terminal della Tokaido)
- Possiede 91 stazioni frequentate da più di 100.000 persone/giorno: le attività commerciali collegate contribuiscono al 30% del fatturato.

La rete JR East



La rete nel Kanto (l'area di Tokyo)



JR East – le stazioni con il maggior numero di passeggeri

		Passeggeri/giorno				Passeggeri/giorno
1	Shinjuku	1.502.036		11	Takadanobaba	403.026
2	Ikebukuro	1.200.700		12	Kawasaki	394.020
3	Tokyo	831.816		13	Ueno	363.760
4	Yokohama	813.188		14	Yurakucho	334.730
5	Shibuya	757.078		15	Tachikawa	320.822
6	Shinagawa	671.322		16	Hamamatsucho	311.568
7	Shimbashi	509.890		17	Tamachi	288.866
8	Omiya	490.958		18	Osaki	286.794
9	Akihabara	480.654		19	Kamata	279.456
10	Kita-Senju	406.856		20	Kichijoji	278.564
Le 20 stazioni JREast con il maggior numero di passeggeri/giorno (2013)						

Stazioni



東海道・山陽新幹線

Tokaido, Sanyo Shinkansen
As of [17:41]

Train	No.	Det.	Dep. Time	NAGOYA	KYOTO	SHIN-OSAKA	Terminal
NOZOMI	247	SHIN-OSAKA	17:47	●●	●●	●●	---
NOZOMI	399	SHIN-OSAKA	17:54	●●	●●	●●	---
NOZOMI	119	HAKATA	17:57	●●	△●	△●	×●
NOZOMI	401	SHIN-OSAKA	18:00	●●	●●	●●	---
KODAMA	677	NAGOYA	18:04	△●	---	---	---
NOZOMI	121	OKAYAMA	18:07	×●	×●	×●	×●
HIKARI	525	SHIN-OSAKA	18:10	△●	△●	△●	---
NOZOMI	57	HAKATA	18:17	●●	△●	△●	×●
NOZOMI	403	SHIN-OSAKA	18:21	●●	●●	●●	---
NOZOMI	249	SHIN-OSAKA	18:27	●●	●●	●●	---
NOZOMI	405	SHIN-OSAKA	18:30	●●	●●	●●	---
KODAMA	679	NAGOYA	18:34	△●	---	---	---

す。 のぞみ号の自由席は、1～3号車です。 指定:

本日分

「成田エクスプレス号」「踊り子号」もお求めになれます。



Stazioni

Tokyo Central Station - 1986



10/04/2015

Tokyo Central Station - 2012



Visigalli - Pozzo

Stazioni

Tokyo Central Station - 1986



10/04/2015

Tokyo Central Station - 2012



Visigalli - Pozzo

Stazioni

Kyoto JR



Kyoto JR



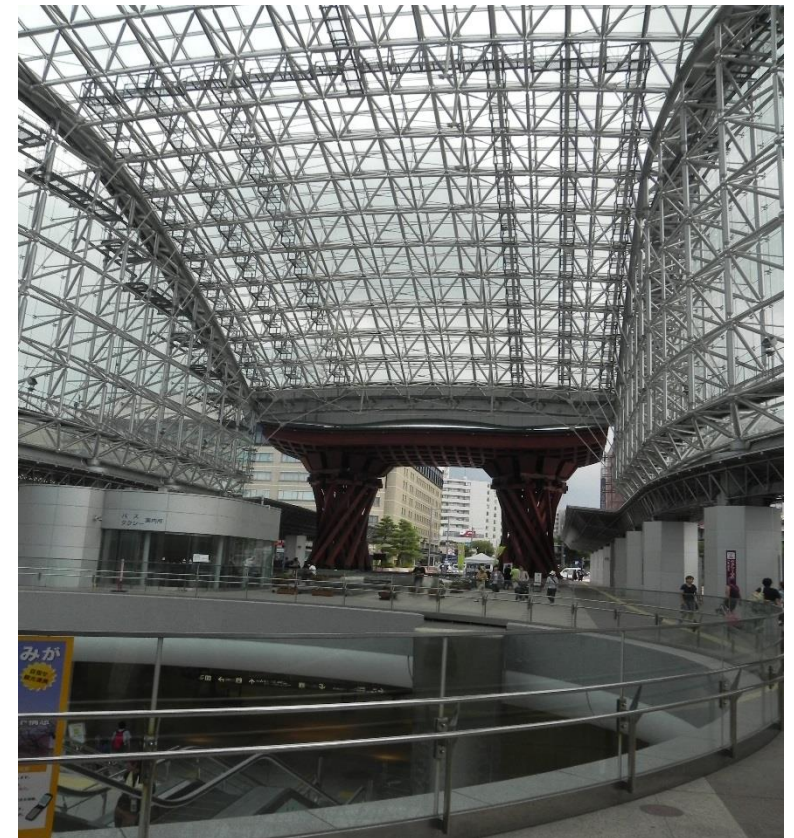
Stazioni

Kanazawa



10/04/2015

Kanazawa



Visigalli - Pozzo

Nagoya



10/04/2015

'Hokoriku' in costruzione



Visigalli - Pozzo

Non solo Shinkansen...



Non solo Shinkansen...



10/04/2015



Visigalli - Pozzo



Non solo Shinkansen...- 2

Kansai Airport Express



JR Freight

- Svolge traffico merci su 75 linee per 8198 km, 246 stazioni
- 489 treni/giorno, per circa 200.000 treni/km/giorno
- Volumi di traffico: 31.000.000 t, 20.700 Mt/km
- Mezzi di trazione: 442 locomotori elettrici, 192 diesel
- Carri
 - di proprietà, per container : 7750
 - di proprietà, altri: 102
 - Privati: 1940
- Container: di proprietà 64252, privati 17731
- Mezzi di sollevamento: carri ponte 81, mezzi gommati 445
- Fatturato in costante, lenta decrescita come il volume di traffico costituito per il 68% da container
- Perdita dell'ultimo esercizio (2014): 2,76 MLD¥.

JR Freight - 2

EH 500 'Kintaro'

Bo'Bo'+Bo'Bo' – lunghezza 25000 mm

1500 Vdc-20kVac, potenza 4000 kW

Massa 134,2 t, sforzo trazione 240kN



EF 210 'Momotaro'

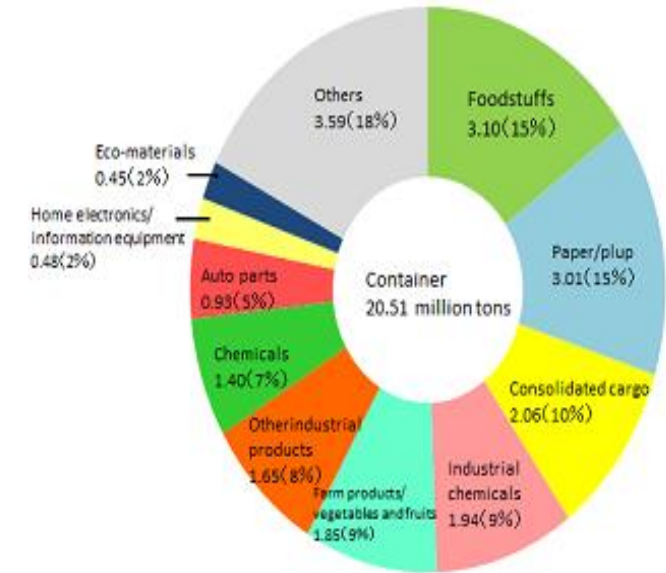
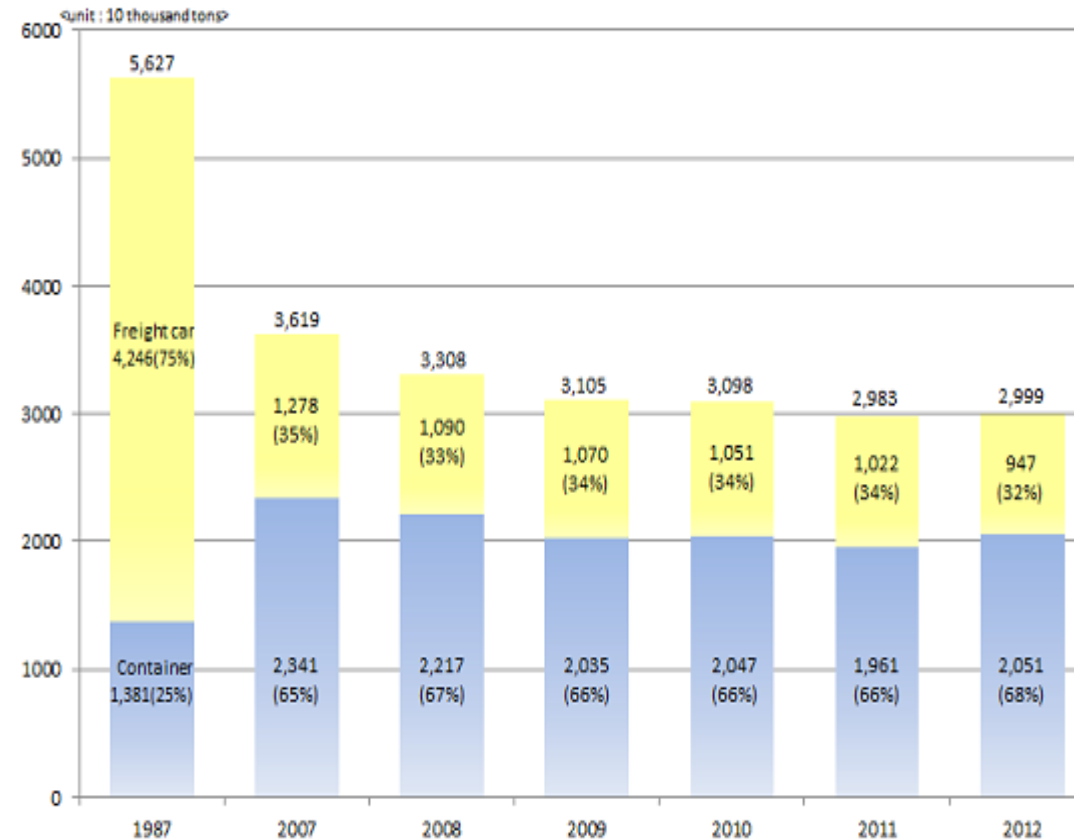
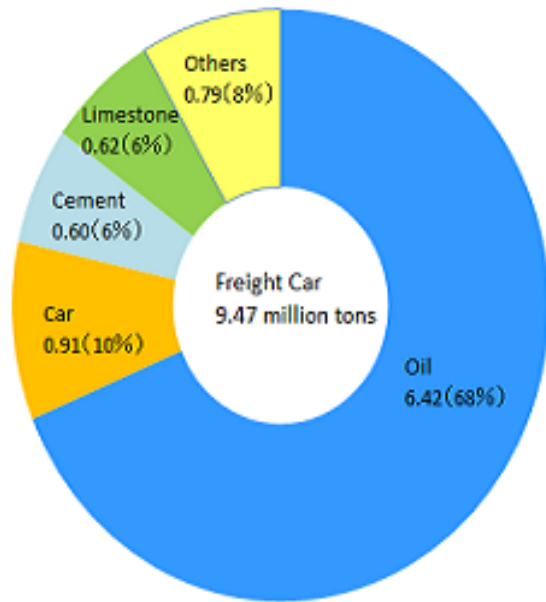
Bo'Bo'Bo' – lunghezza 17866 mm

1500 Vdc , potenza 3390 kW

Massa 100,8 t



JR Freight - Statistiche



I progetti in corso

- *Hokkaido Shinkansen*: iniziata nel 2005 collegherà Aomori ad Hakodate (149 km) nel 2016 attraverso il tunnel Seikan e successivamente raggiungerà Sapporo (212 km) nel 2035
 - *Il tunnel Seikan* (1964-1988) lungo 38,5 km attraversa ad una profondità di 100 m sotto il livello del mare lo stretto di Tsugaru che divide l'Honshu dall'Hokkaido; già previsto per linee Shinkansen è ora percorso da un doppio binario a 1067mm.
- *Kyushu Shinkansen – Nagasaki route*: utilizzerà parzialmente i binari esistenti. Avviato nel 1994 progetto per **elettrotreno a scartamento variabile**, in grado di viaggiare a 300 km/h sulla rete a 25 kV ed a 130 km/h sotto i 1500 Vcc o 20 kV delle linee tradizionali. I primi prototipi hanno raggiunto i 270 km/h e cumulato 2000 cambi di scartamento, in corso le prove con il 3° prototipo (consegnato marzo 2014)

La rete Shinkansen oggi e domani

List of Shinkansen Lines:
(click on each line for more details)

Tokaido Shinkansen

Train Categories:
Nozomi, Hikari, Kodama

Sanyo Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Nozomi, Sakura, Hikari, Kodama

Tohoku Shinkansen (and Yamagata and Akita Shinkansen)

Train Categories:
Hayabusa, Hayate, Yamabiko, Nasuno, Komachi (Akita), Tsubasa (Yamagata)

Joetsu Shinkansen

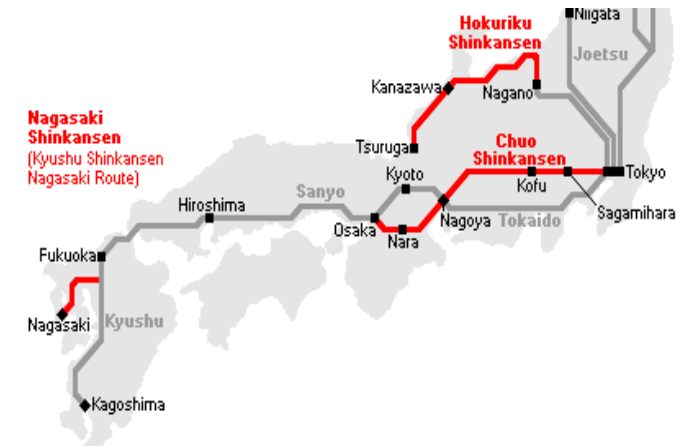
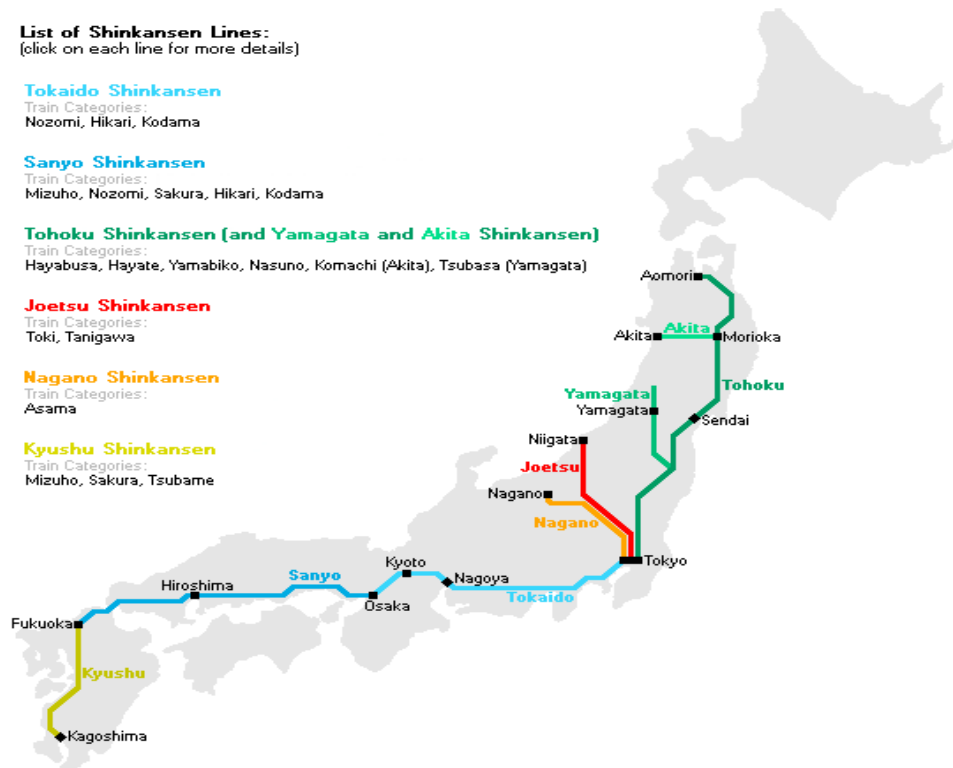
Train Categories:
Toki, Tanigawa

Nagano Shinkansen

Train Categories:
Asama

Kyushu Shinkansen

Train Categories:
Mizuho, Sakura, Tsubame

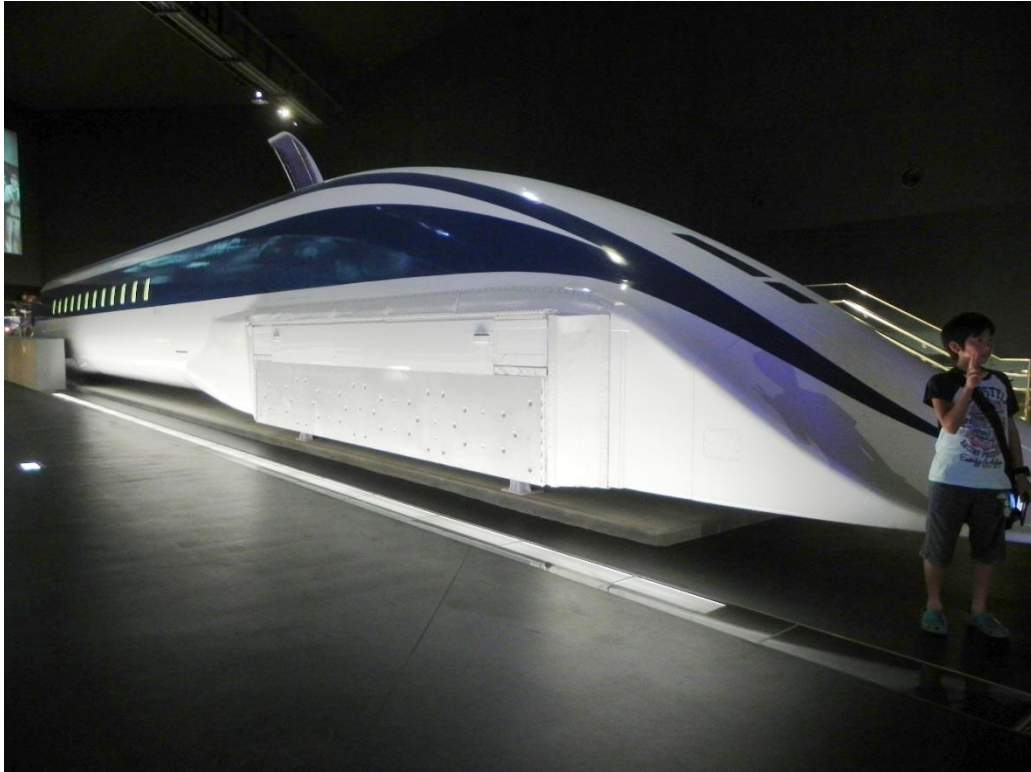


I progetti in corso – il MAGLEV

- 1962 – iniziano gli studi per una ferrovia spinta da un motore lineare
- 1972 – prima ‘levitazione’ di un veicolo
- 1977 – si realizza il Miyazaki Maglev Test Center
- 1979 – raggiunta la velocità di 517 km/h
- 1990 – inizia la costruzione della linea di prova Yamanashi:
 - Lunghezza 18,44 km, di cui 16,04 in galleria, a doppio binario
 - Raggio minimo 8.000 m
 - Pendenza 40 ‰
- 1995 – completamento del prototipo MLX01
- 1997 – raggiunta la velocità obiettivo di 550 km/h
- 2003 – Record di velocità con 581 km/h
- 2004 – in una prova di incrocio viene verificata la velocità relativa di 1026 km/h
- 2010 – Valutati i risultati della sperimentazione sin qui condotta, con 800.000 km cumulati, la Dieta autorizza il proseguimento del progetto per una linea (*Chuo Shinkansen*) che unisca Tokyo a Nagoya (2027) e successivamente ad Osaka (2045) alla velocità commerciale di 505 km/h.
- 2014 – vengono effettuati test anche con passeggeri a bordo: 501 km/h (novembre)

II MAGLEV

Il prototipo MLX01



Il 'binario'



HAKONE TOZAN RAILWAY

UNA LINEA DI MONTAGNA AI PIEDI DEL FUJI

Fattibile in giornata – ma due giorni, con pernottamento in un *ryokan* ed una visita rilassante ad un *on-sen* - è decisamente meglio !

10/04/2015

Il percorso

- Da Tokyo ad Hakone-Yumoto : treno
- Da Hakone-Yumoto a MotoHakone : bus
- Attraversamento del lago Ashi : il galeone dei pirati
- Da Togendai a Sounzan : funivia con fermata intermedia a Owakudani e attraversamento della valle con fumarole
- Da Sounzan a Gora : funicolare
- Da Gora ad Hakone-Yumoto : treno



La storia della linea Hakone Tozan

(ferrovia di montagna di Hakone)

- 1888 – Un servizio di tram a cavalli collega Odawara ad Hakone-Yumoto
- 1900 – La linea tranviaria è elettrificata (600 VDC)
- 1919 – inaugurazione della tratta Odawara - Hakone come funicolare
- 1928 – viene fondata la Ferrovia Hakone Tozan
- 1935 – la linea ferroviaria unisce Hakone-Yumoto ad Odawara
- 1936 – il servizio tranviario è abbandonato
- 1930 – la ferrovia, concepita studiando la RhB, raggiunge la stazione di Gora
- 1948 – la HTR è acquistata dal Gruppo Odakyu, che inizia un collegamento da Shinjuku
- 1950 – la tensione di alimentazione è innalzata da 600 a 1500 VDC nella tratta Shinjuku - Hakone
- 1993 – la tensione di alimentazione sulla tratta di montagna è aumentata da 600 a 750 VDC; iniziano i servizi con elettrotreni a 3 unità

Caratteristiche della linea

Curve: Rmin 30m

Pendenza: 8%

Tunnel: 13 (lunghezza complessiva 2 km)

Ponti: 26

Stazioni	Km	mslm	scartamento	alimentazione
Shinjuku	0		1067	1500 V
Odawara	86,0	26		
Iriuda	87,2	66	1067/1435	
Hakone-Yumoto	89,1	108		
Tonosawa	90,1	165	1435	750 V
Deyama - 1° regresso (*)	92,3	234		
Ohiraday - 2° regresso	93,9	349		
Kami-Ohiraday - 3° regresso (*)	94,4	359		
Miyanoshita	96,1	448		
Kawakidani	97,4	535		
Chokoku-no-Mori	98,3	551		
Gora	99,0	553		
(*) solo incrocio				

登山電車・ケーブルカーには 魅力がいっぱい

有形登録文化財 出山鉄橋 (正式名: 早川橋梁)
この鉄橋は登山電車敷設工事のなかでも最大の難関でした。橋梁架設をするには非常に困難な地形のため、川床から架設部まで43もの足場が組まれて工事が行われました。橋梁そのものも第一次世界大戦下の材料不足のため、鉄道院払い下げの天竜川橋梁の一部が転用され、大正6年に完成しました。この歴史的価値が認められ平成11年2月19日には文化庁より有形登録文化財として認定されました。山の中にかかるこの橋は箱根登山鉄道の名所です。通過は一瞬ですのでお見逃しなく。

登山電車の名物駅
宮ノ下駅
この駅は毎年8月下旬から7月中旬にかけて、たくさんのお客さんに知られます。また、夜はライトアップを行い、昼間とは一味違ったあじさいの姿をお楽しみいただけます。そして、この駅には箱根登山鉄道沿線ならではの風景があります。左の写真のような「いのしし注意」標識は宮ノ下〜小涌谷間に2箇所ありますが、お気づきになりましたか？

塔ノ沢駅
トンネルをぬけるとそこには小さな駅が、塔ノ沢駅はトンネルに接された、とても静かな駅です。そして上りホームから直接「雄略弁天」「火伏餅屋」にお参りすることができるとい嬉しい駅です。もしお時間がございましたら、次の電車を待つ間だけでも参拝してみたいはいかがでしょうか？おこえるのは目の前と谷川のせせらぎ…鉄橋あふれる駅としておすすめです。

Q. どのようにして急坂を登るの？
A. スイッチバックで登ります。
坂がとても急なので、電車は前へ進んだり、後ろへ戻ったりしながらジグザグに登ります。これをスイッチバックといいます。箱根登山電車はこのようなスイッチバックを3回行いながら箱根の美しい山を登ります。そしてスイッチバックのために、運転士と車掌が入り替わるという珍しい光景は箱根登山鉄道の名物です。

Q. どのくらいの勾配なの？
A. 最も急な勾配は1000分の80です。
1000分の80の勾配とは、水平に1000メートル進む間に80メートルの高さに達する勾配のことです。つまり、12.5メートル進むだけで1メートルもの高さを登りますので、この勾配にさしかかると、3両編成の登山電車では運転台と車掌のいる乗務員室と的高低差が約3.6メートルにもなります。ちなみにこの1000分の80という勾配は、車輪の力だけで登る鉄道としては日本一の急勾配です。

Q. なぜレールが3本なの？ (入生田〜箱根湯本間)
A. 登山電車のレール幅が小田急電車より広いからです。
箱根登山電車は、急勾配を登る車両に大容量モーターの装着が必要だったため、レール幅を標準軌(1435ミリ)としました。これに対し、箱根湯本まで乗り入れている小田急電車は狭軌(1067ミリ)を採用しています。これを「三線軌条」といいます。広い方を登山電車(標準軌)、狭い方を小田急電車(狭軌)が走ります。現在は、入生田〜箱根湯本間が全列車小田急電車の乗り入れ運行となったため、箱根登山電車の車庫がある入生田〜箱根湯本の1.9kmに三線軌条が残っています。

Materiale rotabile

Tratta Shinjuku – Odawara – Hakone (1067mm)

- . «Romancecars» Odakyu di serie diverse
- . Elettrotreni «Odakyu» serie 1000, 5000, 8000.

Tratta Hakone – Gora (1435mm)

- . Elettromotrici MoHa 1
- . Elettromotrici MoHa 2
- . Elettrotreni a tre casse serie 1000 «Bernina»
- . Elettrotreni a tre casse serie 2000 «St.Moritz»

Lunghezza veicoli: 15m

Dispositivo di lubrificazione bordini ad acqua



Immagini del viaggio - 1

Shinjuku: *Romancecar* in partenza



Arrivo ad Hakone - Yumoto



Immagini del viaggio - 2

Elettromotrici serie Bernina



10/04/2015

Inizia la salita – 8%



Visigalli - Pozzo

Immagini del viaggio - 3

Curve e controcure



Il ponte Deyama



Immagini del viaggio - 4

Il primo regresso

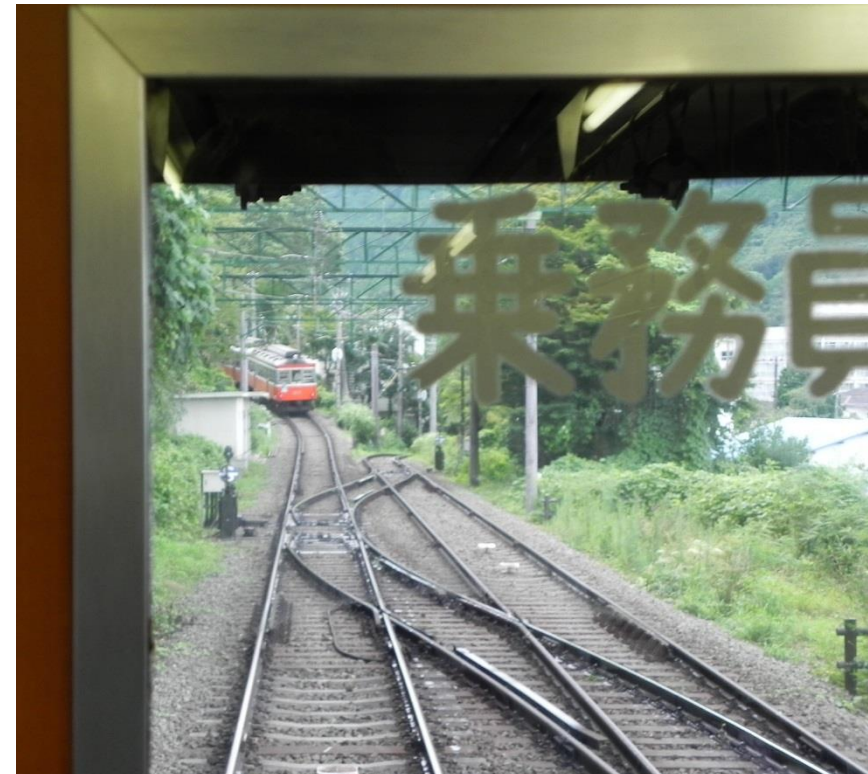


Immagini del viaggio - 5

In attesa dell'incrocio



Incrocio su regresso



Immagini del viaggio - 6

Ultimo regresso



Arrivo a Gora

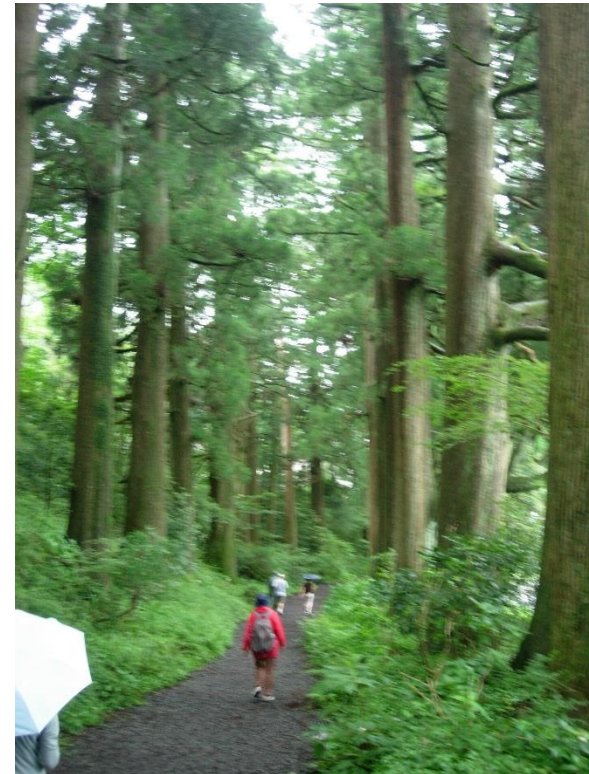


Qualche altra immagine...

Hakone-Yumoto



Verso il lago Ashi – cedri secolari



I galeoni del lago Ashi



Torji



Cambio funivia ad Owakudani



Vallata infernale...



Funicolare Souzan - Gora



10/04/2015

...e si torna ad Hakone-Yumoto



Visigalli - Pozzo

...e questo è finalmente
l'oggetto del desiderio!

(ma visto da Kamakura!)



Arigato

Grazie per l'attenzione!

Sayonara