

Kanda Surya Pratama

Prasarana-Prasarana Pada Shinkansen (2/2 – Sistem Sintelis)

Lanjutan dari Prasarana chapter 1, kali ini Part 3 akan melanjutkan pembahasan prasarana-prasarana Shinkansen tetapi kali ini untuk di bidang sistem kelistrikan dan sistem persinyalan. Karena sebelumnya untuk bagian terakhirnya membahas LAA, sehingga kita mulai pembahasannya dari sistem kelistrikan.

Agar tidak panjang, disini hanya membahas sebagian saja, untuk lengkapnya silakan scan QR code nya ya!

<http://124.209.191.17/api-data/total-open/>



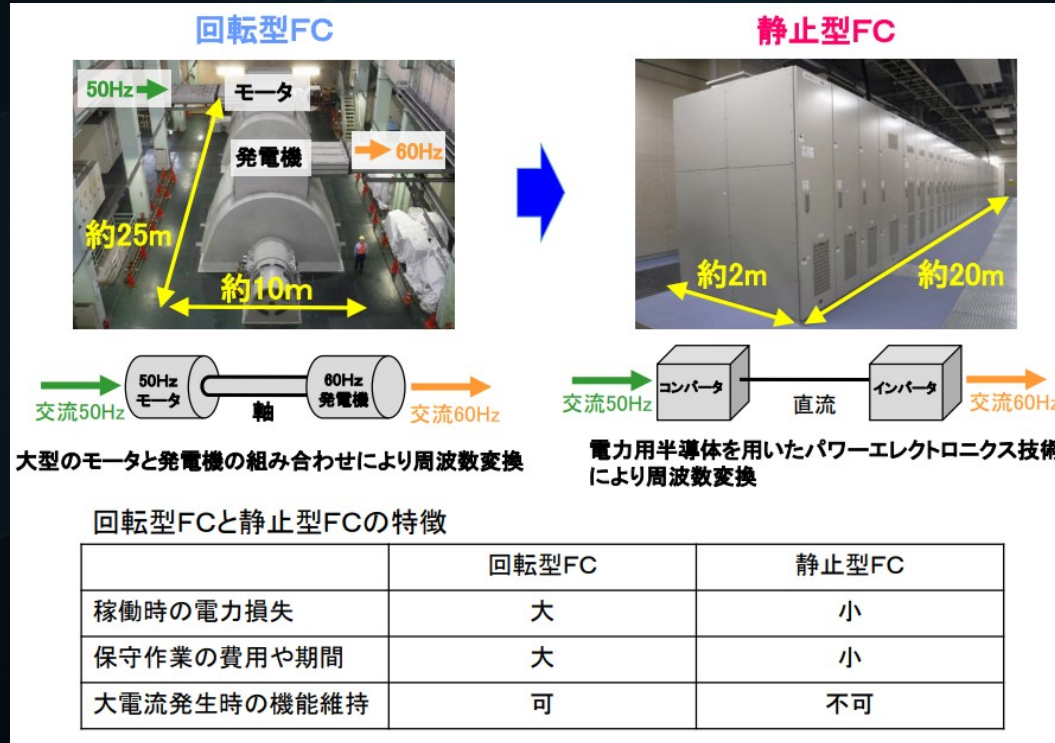
Bagian Kelistrikan: Gardu

Gardu traksi Shinkansen ini tidak berbeda jauh dengan gardu traksi umumnya. Tetapi, gardu traksi Shinkansen dilengkapi sensor gempa, sehingga jika mendeteksi gempa di atas ambang yang di setel maka secara otomatis gardu akan menghentikan transmisi listrik ke LAA, sehingga LAA pun mati dan kereta yang kehilangan suplai listrik akan mengaktifkan rem EB.

Selain gardu traksi, juga di sisi timur sungai Fuji hingga Tokyo sepanjang Tokaido Shinkansen ada beberapa gardu frequency conversion (FC) untuk mengubah frequency listrik arus AC. hal ini dikarenakan Jepang mempunyai dua sistem frequency, Jepang bagian barat menggunakan 60Hz sedangkan Jepang bagian timur menggunakan 50Hz yang sungai Fuji menjadi perbatasan 60Hz dan 50Hz. Saat Tokaido Shinkansen dibuka sejak 1964, pada saat itu masih belum dapat mengembangkan sarana dual frequency sehingga akhirnya diperlukan penyeragaman frekuensi LAA dari Tokyo hingga Shin-Osaka, Dengan hal itu untuk daerah 50Hz diperlukan converter untuk mengubah listrik menjadi 60Hz, dengan hal ini dipilih menggunakan 60Hz untuk LAA nya karena lebih banyak daerah 60Hz sehingga bisa meminimalisir jumlah gardu FC.

Bagian Kelistrikan: Gardu

Gardu FC pun mempunyai 2 jenis, yaitu tipe generator dan tipe statis. Tetapi untuk saat ini 1 per 1 sedang dilakukan penggantian ke tipe statis untuk mengurangi energy-loss dan biaya maintenance.



Bagian Persinyalan: Interlocking



Foto ruang PPKA stasiun Echigoyuzawa

Bagian Persinyalan: Interlocking

Untuk sistem Interlocking di Shinkansen yang menggunakan persinyalan DS-ATC, terintegrasi menjadi satu yaitu SAINT (Shinkansen ATC and Interlocking System). Dengan adanya SAINT maka dapat mempersimplekan komponen sehingga dapat memperkecil perangkat dan biaya nya, serta dapat meningkatkan kehandalan dan responsibilitas pada sistem.

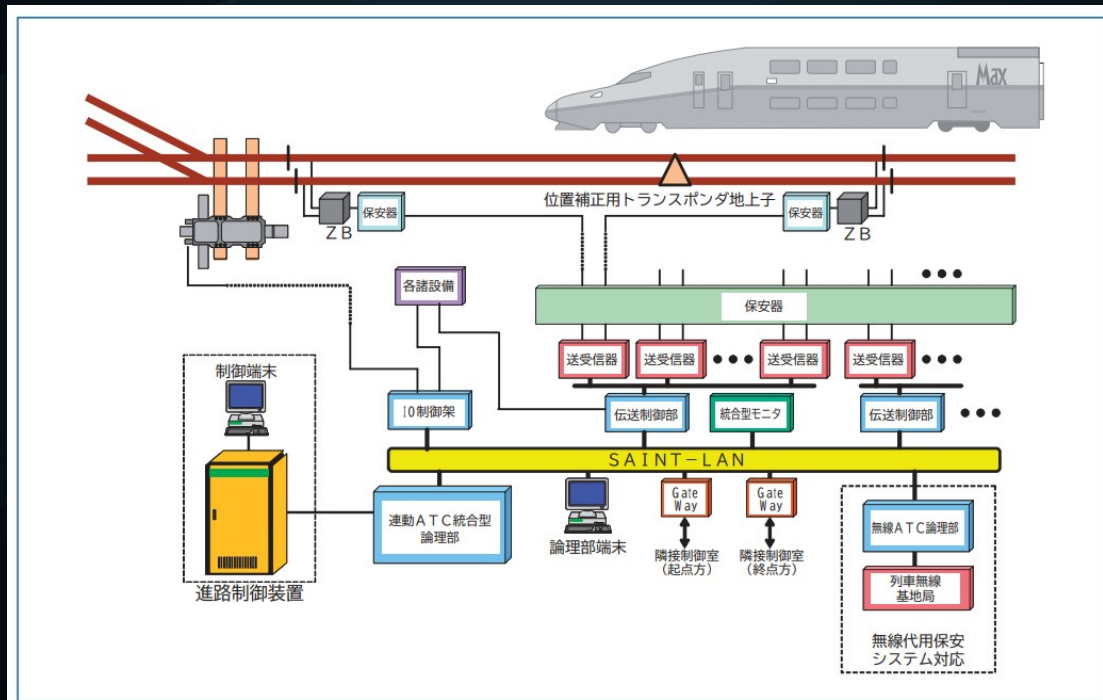
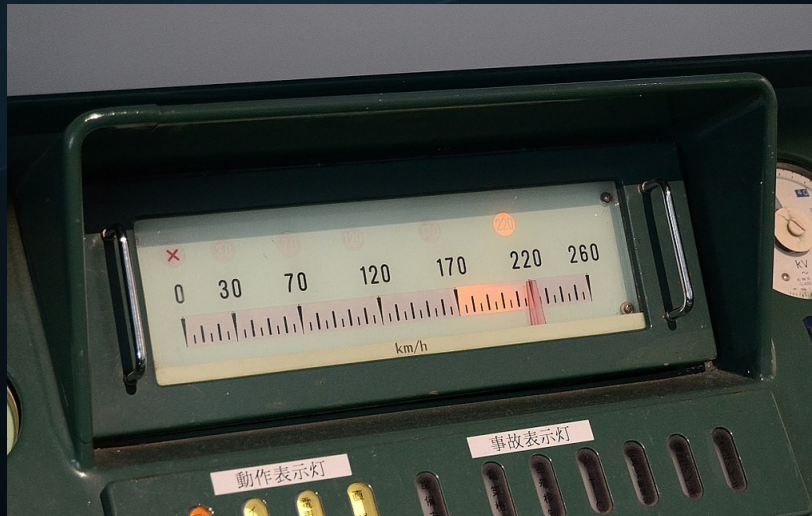


図9：DS-ATC地上装置の構成

Bagian Persinyalan: ATC (Automatic Train Control)

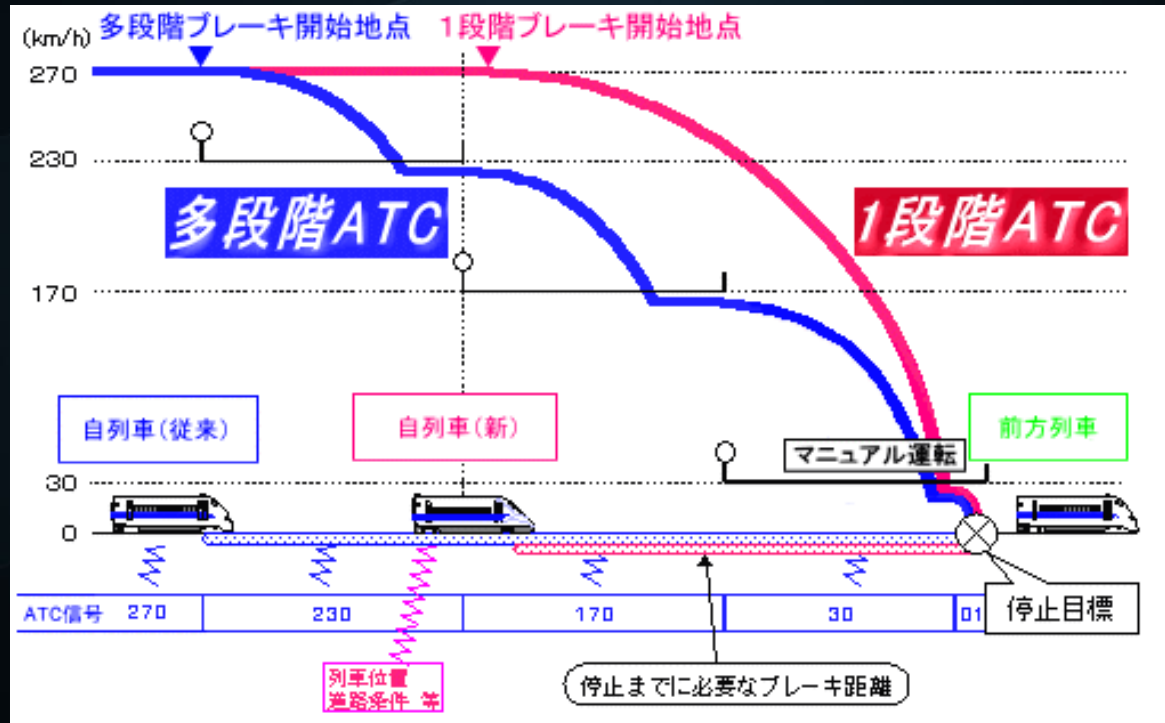
Di Shinkansen, sistem ATC pun menjadi kunci keselamatan Shinkansen menjadi sangat tinggi. ATC adalah sistem untuk mencegah sarana melebihi batas kecepatan yang ditentukan pada petak tertentu. Sejarah ATC pun berawal dari pengembangan Shinkansen, untuk menggantikan aspek signal yang ada di pinggir jalur, dengan alasan masinis sulit untuk melihat aspek sinyal dari sarana yang sedang melaju dengan kecepatan tinggi. Disitulah ada salah satu ide untuk mendisplay sinyal di dalam kabin masinis.

Sinyal kabin berbeda dengan aspek wayside sinyal seperti merah kuning hijau, tetapi cab signal ini menunjukkan batas kecepatan di speedometer, misalnya jika angka 80 menyala, maka batas kecepatan adalah 80 km/h.



Bagian Persinyalan: ATC (Automatic Train Control)

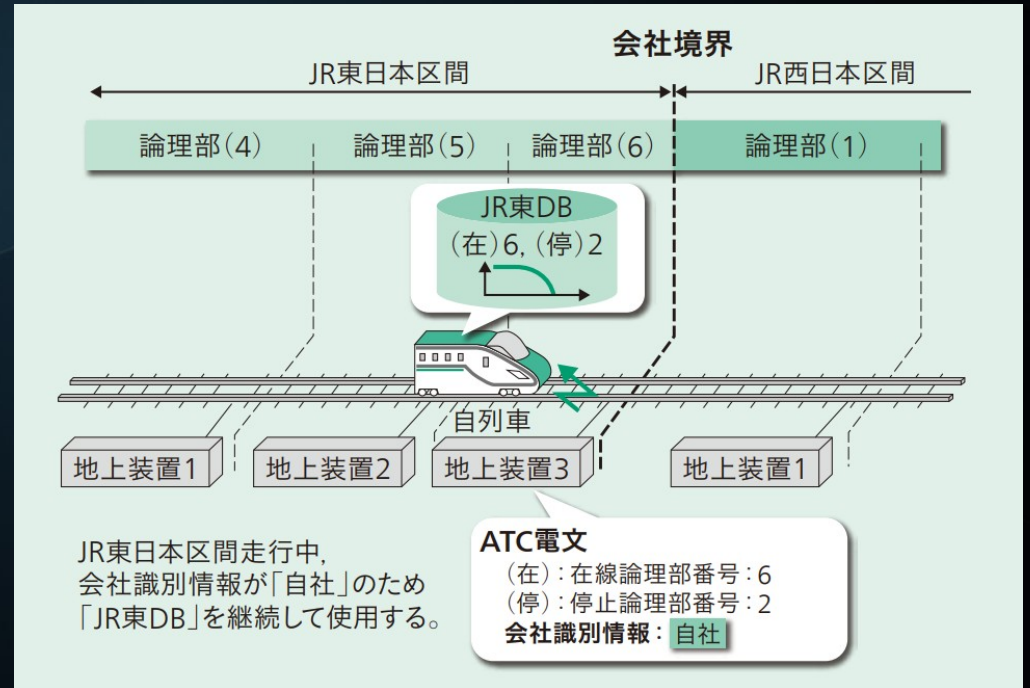
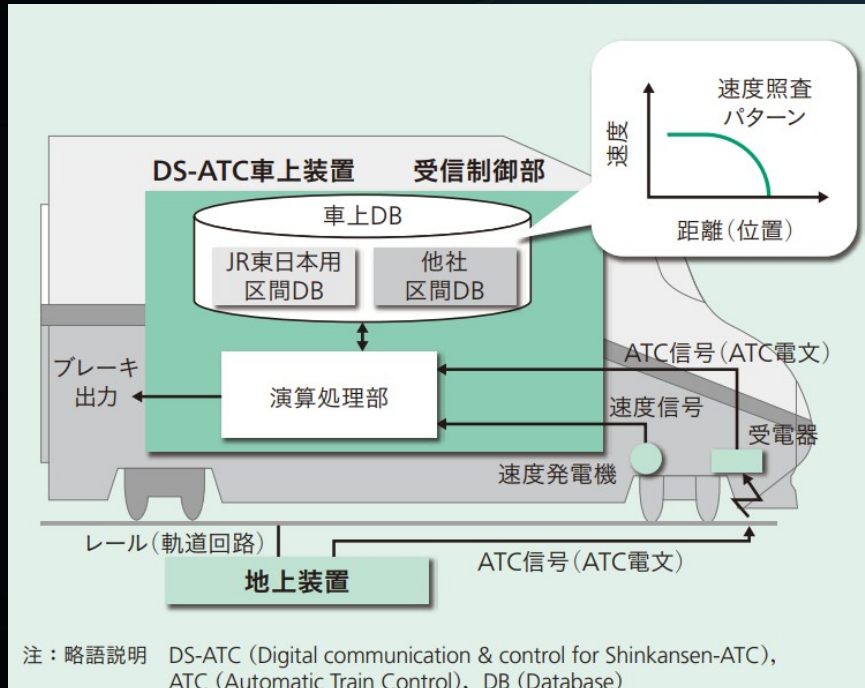
Sejak 2002 saat perpanjangan Tohoku Shinkansen ke Hachinohe, disini terjadi perubahan besar pada sistem ATC, yaitu mulai digunakan nya Digital ATC, untuk di Shinkansen ini dinamakan DS-ATC (Digital communication & control for Shinkansen-ATC)



(Merah: one-brake pattern ATC)

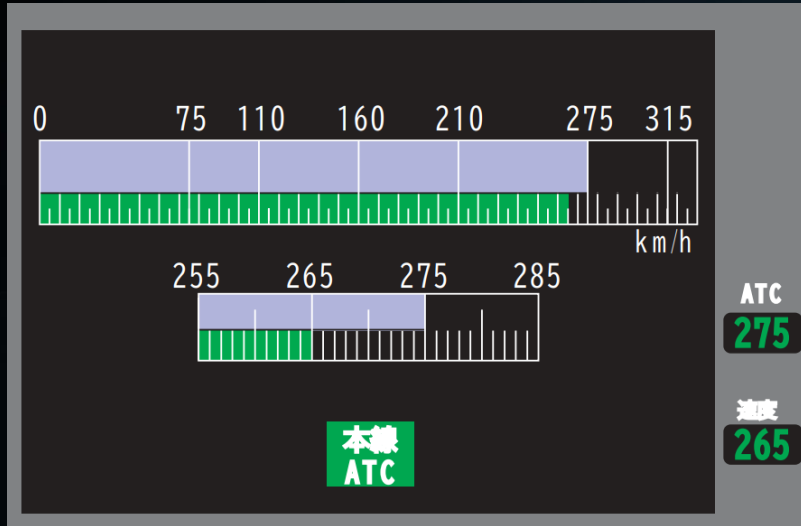
Bagian Persinyalan: ATC (Automatic Train Control)

DS-ATC ini berbeda jauh sama sistem ATC sebelumnya, ATC sebelumnya mengirim batas kecepatan ke sarana sedangkan DS-ATC secara sistem mengirimkan informasi blok dan posisi berhenti pada blok tertentu. Sarana yang mendapatkan informasi akan mengkalkulasi jarak hingga blok yang harus berhenti sesuai database pada sarana dengan kemampuan spesifikasi sarana seperti performa pengereman. (Foto: Cara kerja DS-ATC)



Bagian Persinyalan: ATC (Automatic Train Control)

Speedometer DS-ATC pada seri E2, E3, E5, E5/H5, E6, E7/W7, East i .



Speedometer KS-ATC / ATC-NS pada seri 500, 700, 800, N700, dan Doctor Yellow

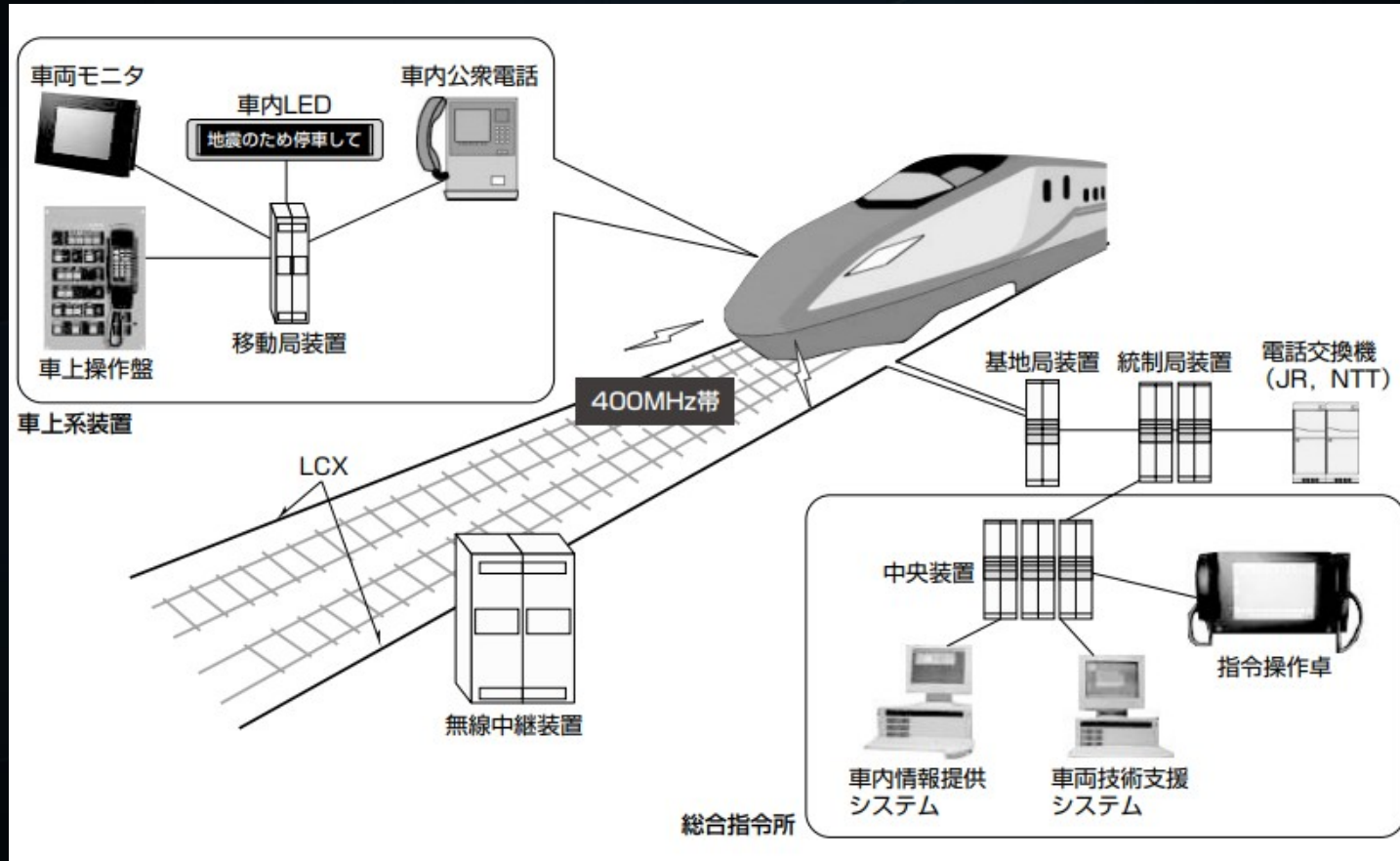
Speedometer juga ada perbedaan, serta bunyi saat taspat berubah

Bagian Persinyalan: Radio Komunikasi

Sistem Radio Komunikasi yang digunakan untuk komunikasi antara kereta dan CTC. Sistem ini sudah digunakan di Shinkansen sejak awal 1964 dimana radio komunikasi masih belum diaplikasikan di zairaisen/jalur eksisting. Pada awalnya menggunakan sistem analog dengan tipe space-wave radio ini sempat digantikan dengan tipe LCX karena banyak spot yang sinyalnya lemah terutama di terowongan.

Sistem Radio berbasis digital mulai digunakan di Tohoku dan Joetsu Shinkansen sejak November 2002, 1 bulan sebelum dibukanya jalur ekstensi ke Hachinohe yang menggunakan DS-ATC. Radio komunikasi digital ini dapat meningkatkan kapasitas saluran channel sehingga manfaat dapat digunakan untuk komunikasi data seperti status kondisi sarana ke OCC dan dipo, dan sebaliknya dari OCC dapat mengirim message seperti informasi taspas sementara, kondisi perjalanan kereta (keterlambatan, posisi, dll), dan hal-hal lain yang terkait dengan train dispatching. Manfaat bukan hanya untuk operasional, tetapi juga untuk penumpang seperti layanan telepon umum, Wi-Fi (Tokaido Shinkansen), Informasi status operasional dan iklan pada PIDS.

Bagian Persinyalan: Radio Komunikasi



Sistem Radio

Sistem-Sistem Management Pada Shinkansen

Jadi, sistem-sistem yang digunakan di Shinkansen ini sangat besar, bahkan ada yang melingkup secara keseluruhan dari manajemen sarana, prasarana, operasional, dan pokoknya ada lagi deh.

- COSMOS (COMputerized Safety, Maintenance and Operation Systems of shinkansen)

COSMOS adalah sistem yang dibuat dari awal satu untuk Shinkansen bagian timur, untuk menggantikan COMTRAC yang sudah bottleneck karena perkembangan jalur-jalur dan pola operasi yang semakin kompleks.

Berbeda dengan COMTRAC, COSMOS meliputi bukan hanya di sistem persinyalan, tetapi juga di manajemen sarana, kelistrikan, perawatan, maintenance, cuaca, dan fasilitas.

- Fitur-Fitur COSMOS

-Transport planning system: Untuk membuat GAPEKA, terintegrasi dengan alokasi sarana dan kru KA.

-Traffic management system: Mengatur perjalanan pada hari-H sesuai GAPEKA. Fitur-fiturnya, data GAPEKA akan dikirimkan ke sistem PRC yang di stasiun untuk mengatur train tracking, penyetelan rute serta pengendali PIC.

Sistem-Sistem Management Pada Shinkansen



Fitur pengendali PIC
(Passenger Information Control system)

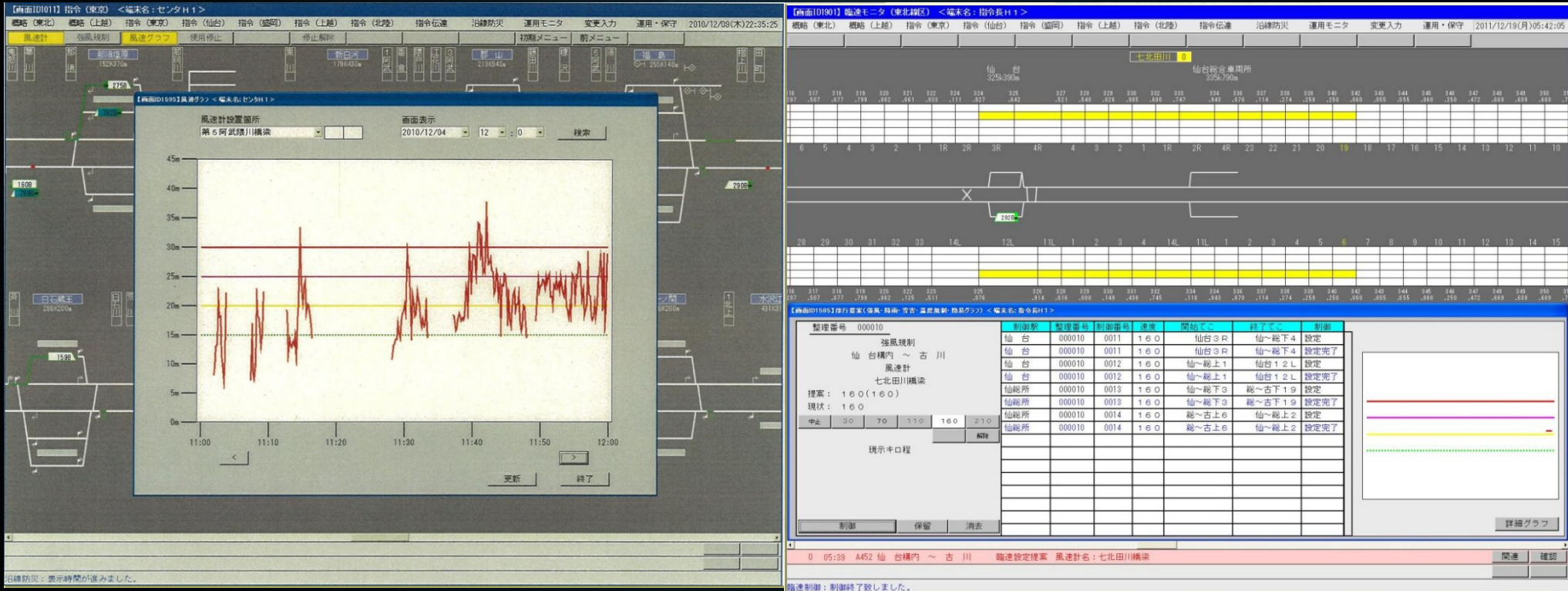
Yaitu pengendali departure board pada stasiun dan tanda posisi berhenti.

Rolling stock management system: Mengelola data pada sarana terkait perawatan dan kerusakan, terhubung dengan sistem dipo yang akan supply suku cadang.

Infrastructures management system: Mengelola dan manajemen perawatan jalan rel serta sintelis (sinyal, telekomunikasi, listrik), terhubung dengan kantor pusat dan cabang. Mengkoleksi data dari kereta East i dan mengirimkannya ke sistem manajemen maintenance.

Sistem-Sistem Management Pada Shinkansen

Centralized information monitoring system (CMS): Memonitor sistem sintelis dan sensor-sensor cuaca seperti kekencangan angin, rainfall, ketebalan salju, suhu rel, sensor gempa, dll.



Monitor COSMOS menampilkan kecepatan angin dan taspas sementara

Sistem-Sistem Management Pada Shinkansen

Maintenance work schedule management system: Mendukung pekerjaan perawatan fasilitas, terhubung dengan perangkat pada sarana kereta kerja sehingga petugas maintenance tidak perlu menghubungi PPKA atau OCC untuk mengubah wesel.

Electric power supply control system (COSMOS-SCADA): Mengendalikan dan memonitor fasilitas gardu traksi.

Depot management system: Mengatur rute, membuat plan pekerjaan perawatan, sehingga dapat menghilangkan PPKA di dipo. Penyetelan rute untuk pelangsiran dilakukan oleh perangkat masinis dan system.

Kira-kira bisa paham gak ya? Kalo masih belum paham kalian bisa bertanya ya!

Sekian Terima kasih telah membaca! Untuk Part 4 kita akan membahas tentang kru Shinkansen ya. (pengembangan SDM, pelatihan serta pengujian)

Bonus: Layar monitor MON12 pada Shinkansen seri E4 (Layar Konduktur)



Sistem-Sistem Management Pada Shinkansen



Fitur pengendali PIC
(Passenger Information Control system)

Yaitu pengendali departure board pada stasiun dan tanda posisi berhenti.

Rolling stock management system: Mengelola data pada sarana terkait perawatan dan kerusakan, terhubung dengan sistem dipo yang akan supply suku cadang.

Infrastructures management system: Mengelola dan manajemen perawatan jalan rel serta sintelis (sinyal, telekomunikasi, listrik), terhubung dengan kantor pusat dan cabang. Mengkoleksi data dari kereta East i dan mengirimkannya ke sistem manajemen maintenance.