



SHINKAWA



Certified by ISO9001

## Örvény-áramú sínpálya vizsgáló a Shinkawa-tól

Technikai Jelentés

### A vasút életéhez



A Shinkawa örvény-áramú sínpálya vizsgáló rendszer, gyors állapotmeghatározásra képes, még rossz időjárási körülmények között is.

## Áttekintés

Az örvény-áramos érintés nélküli elmozdulás érzékelők (RIVERNEW) sikeresen alkalmazhatóak minden időjárási körülmény között, a shinkansen gyorsvasút vonal sinpálya mérő rendszerén ezek az érzékelők már több mint 10 éve töltik be fontos szerepüket, így gondoskodva a japán vasút biztonságáról.

Ez a hivatalos jelentés néhány alkalmazási példát mutat be, a RIVERNEW rendszer shinkanseni vasútvonalon történő használatáról. A shinkanseni vasútvonal karbantartásáról biztonságosan, gyorsan, és kényelmesen gondoskodnak, ez azonban, rengeteg anyagszállítást, és működési - és irányítási napot és éjszakát igényel megállás nélkül.

A shinkanseni elektromos vasút teljes ellenőrzéséhez Doktor Yellow vonatot hívták, melynek sárga testén kék csíkok találhatóak, az ablakok alatt is kék szegély látható. Ezt használják a vonat és az elektromos/jelző berendezések állapotának meghatározásához 210km/h sebességnél.

A RIVERNEW rendszer ezen a teszt vonaton lett beüzemelve, hogy ellenőrizze az összes sinpályát, és méréseket végezzen a különböző állapotokban minden futási ponton.

Minden érzékelő, a kocsitest aljára van felszerelve, itt végzi a különböző méréseket a mérendő objektummal való kapcsolat nélkül, megőrizve a tökéletes működést esőben, hóban, és változatos környezeti hőmérsékleten.

Ebben az állapotban az adatok mérése szimultán történik. Ezek felhasználásával, és egy központi számítógép (SIMS Shinkansen Management Information System) segítségével a sínek javítására, karbantartására utasítás készül, majd megtörténik a számítások elvégzése, és az ellenőrzések ütemezése.

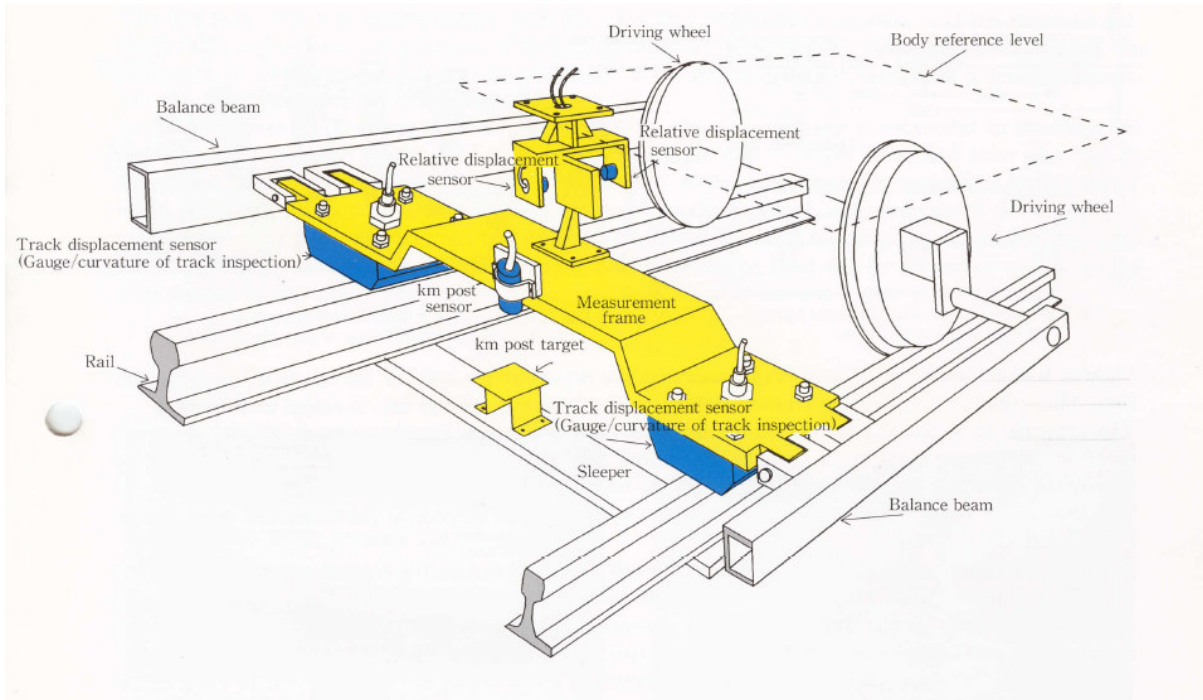


Shinkansen elektromos vasút teljes teszt vonata  
7 kocsiból áll (A RIVERNEW rendszer az  
5. kocsira van felszerelve).

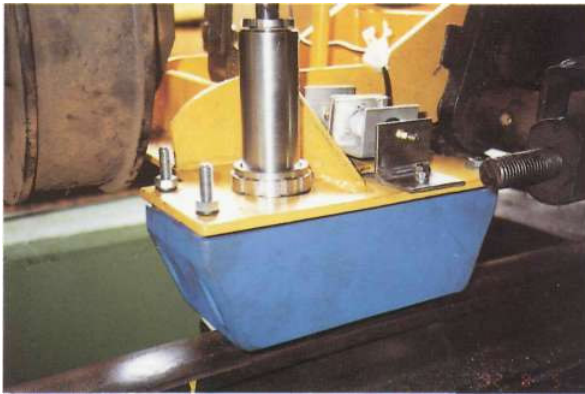


Előlnézetben a Shinkansen  
elektromos vasút  
teszt vonata.

# Örvény-áramos sínpálya vizsgáló rendszer felépítése



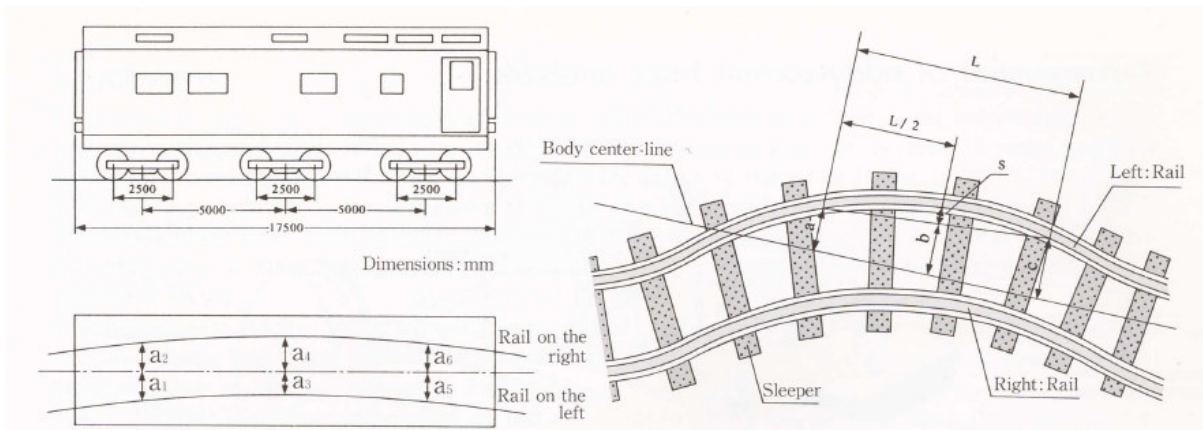
A fenti ábra az örvény-áramú gyorsvasút vizsgáló rendszer elrendezését mutatja. Ahogy a rajzon is látható, a pálya elemző tartalmazza a sín elmozdulás érzékelőket; ezek végzik a sínpálya nyomtáv és a kanyar vizsgálatát, a relatív elmozdulás érzékelőket; ezek mérik a kocsiszekrény és a vágány elmozdulás összegét, és a km számláló érzékelőt, amely érzékeli a szakaszpontokat.



Örvény-áramú Elmozdulás érzékelő



Örvény-áramú km számláló érzékelő



1. Kép: A nyomtávmérés alapelve, és a sínpár görbület vizsgálata

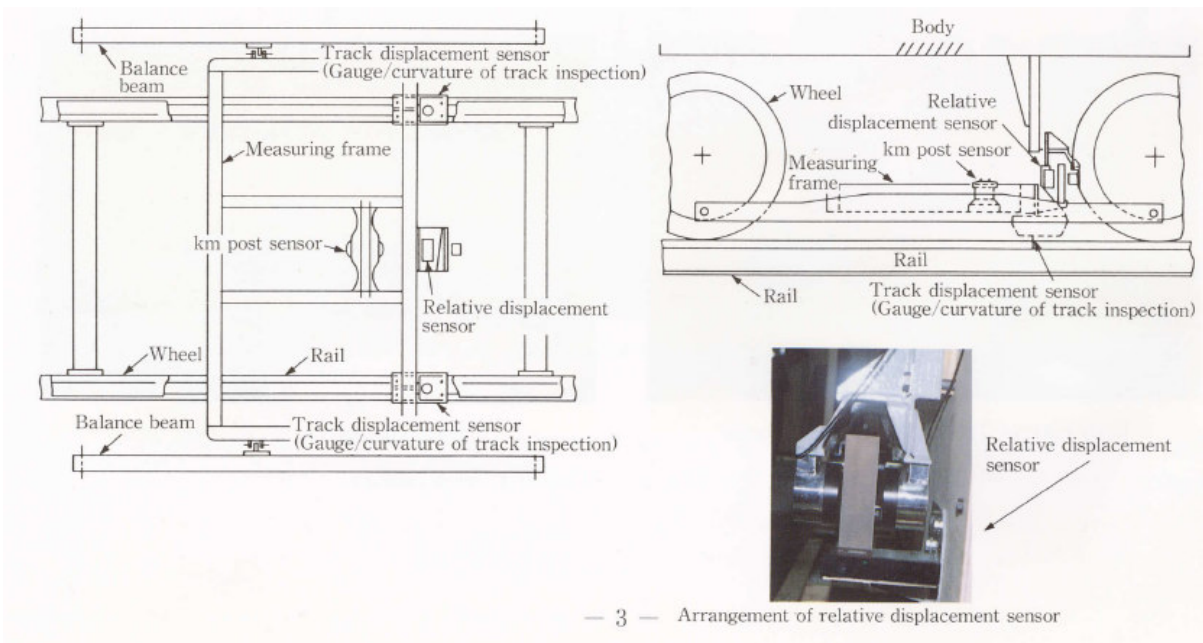
2. Kép: A sínpálya elmozdulásának mennyisége (a, b és c)  
 $L$ : Húrhossz Ív magasságpontja:  $s = b - (a+c)/2$

A két ábra és a számítás ismerteti a sínpálya vizsgálat valós nyomtáv és görbület mérését. Ennek a görbületnek a lényege, hogy eltérítse a vonatot balra, vagy jobbra, és ezt nevezzük kanyarnak. A görbület (bal vagy jobb) mérésének alapelve, hogy meghatározzuk a sínpálya elmozdulásának mértékét balra vagy jobbra menetiránytól függően, és ennek következtében a görbület változását viszonyítani a kocsiszekrényhez, mint referenciához.

Az elméleti egyenletet meg tudjuk határozni  $b - (a + c)/2$  -vel, figyelembe kell venni a mért értékhez a 2. ábrát.

A sínek elmozdulás érzékelői a jobb és bal mérőkeretbe vannak beépítve a kocsi alvázán (mindegyiken 3, összesen 6), és 3 relatív elmozdulás érzékelő található a kocsiszekrényen. Az összes elmozdulás érzékelő a kocsiszekrény és a pálya közötti elmozdulás mértékét érzékeli, és méréseket végez a kereteken, ezek alapján kiszámolja a sínpálya relatív elmozdulását a kocsiszekrényhez képest. A nyomtáv eltérés számítására a sínpálya bal, vagy jobb irányú elmozdulását, a kocsi alváz középvonalának elmozdulását használja a görbület mérésére, és a számítás eredményét úgy jelzi ki, mint az érzékelőhöz beállított távolságtól való eltérést.

Az alsó rajzok ismertetik a pálya elmozdulás vizsgáló elrendezését felül-, és oldalnézetben.



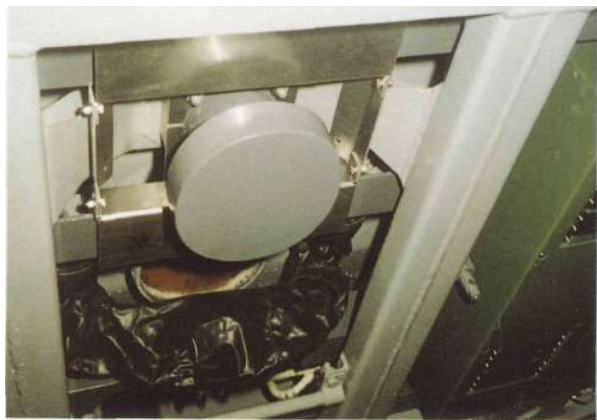
— 3 — Arrangement of relative displacement sensor

A pálya mozgásának, és relatív elmozdulás érzékelőinek leírása az előző oldalon található. Ez a szakasz a km számláló érzékelő leírása.

A km számláló érzékelőt egyidejűleg használják a sín- görbület, és távolság mérőkkel, és ez érzékeli az 1 km-enként felállított céltárgyakat. Ha a görbület, vagy a nyomtáv szabálytalanná válik, bár a szabálytalan pontok hajszálpontos helyét nem tudja meghatározni, a sínpálya karbantartása nehezzé válik.

Annak érdekében, hogy megtaláljuk az abnormális pontokat, mérjük a kerék által megtett fordulatok számát, hogy megmérjük a távolságot az indulóponttól, habár a hibák akkumulálódhatnak a kerék kopása, surlódásra, megcsúszásra, stb.miatt. Annak érdekében, hogy jelentősen csökkentsük ezeket a hibákat, a kerék által megtett fordulatok számát extrém rövid reakciónként mérjük, és reseteljük (újra beállítjuk) minden szakaszban. Ehhez egy fém céltárgyat (vaslemez) kell felszerelni 1 km távolságokra a két sín között, és ezeket fogja érzékelni

az örvény-áramú érzékelő. Ezen kívül, optikai érzékelő is használható erre a célra, de a látómezőt elhomályosítja a hóesés télen, a por, stb, és ezért az örvény-áramú érzékelő használható helyette.



A fenti képeken láthatóak a km érzékelő, a sín elmozdulás érzékelők, és ezeknek a felszerelése, tényleges üzemelése a pálya vizsgálatban.

Az örvényáramú érzékelő különféle célokra használható. Optikai mérő berendezéseket - melyek a görbületet és méreteket határozzák meg a felület érintése nélkül, használnak nagy sebességnél történő mérések megkönnyítésére. Az optikai berendezések alap pontossága igen nagy, és közülük néhány eszköz kifejezetten hatékony a sínpályák karbantartáshoz és ellenőrzéshez.

Mégis, mikor olyan környezetben üzemel a vonat, ahol télen hóesés is előfordulhat, úgymint a Tohoku, vagy Joetsu vonalakon, az optikai rendszer nagy sebességen való védelme lecsökken a vonat mozgásából származó hó, jég,- vagy a szennyeződések révén, amit az eső okozhat.

Ezzel ellentétben, egy örvényáramú érzékelő ugyanolyan lehetőséget kínál, mint egy optikai érzékelő, de ennek a karbantartási költsége messze a legjobb, köszönhetően a páratlan fagyálló karakterisztikáinak, ezáltal minden évszakban használható, és nagy ellenálló képességet biztosít.



JR Pálya Felügyelő (RFD) kocsí  
a JR Tohoku Shinkansen-hez



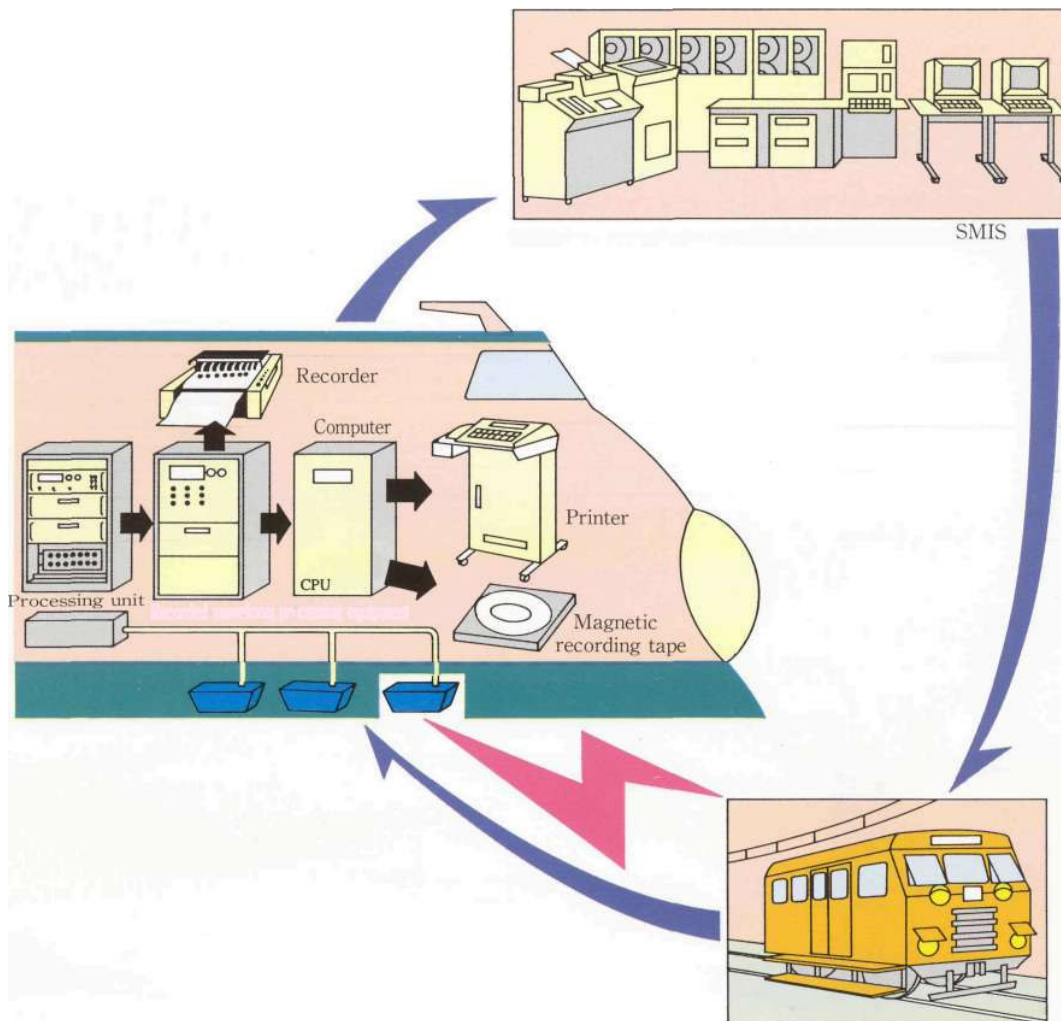
Pálya elmozdulás vizsgálata  
fagyos környezetben



Örvény-áramú km számláló érzékelő



Az optikai érzékelő nem alkalmazható, mivel  
a hóval fedett (baloldalon), és az örvény-áramú-  
érezkelő, amely a hóban is teljesen ellátja feladatát.



A mérés mintavételezése szimultán történik, és egy számítógép dolgozza fel az adatokat egy központban. Ehhez a feldolgozáshoz az adatokat az 1 km-es intervallumokon belüli pontos vonat pozíciót, a km számláló érzékelő szolgáltatja. A teszt vonat sok fajta elektronikus műszert, és bonyolult mechatronikát tartalmaz, mindez alkalmas a vasút vizsgálatára.