



Sprickor i mangankorsningar - en kartläggning

Möte AG 60-gruppen den 14 november 2006



Syfte med gruppens arbete

- **Sammanfatta den kompetens och erfarenhet som idag föreligger hos förvaltare och entreprenörer beträffande sprickproblematiken i Mn-korsningar**
- **Utföra en bench-marking vid företrädesvis andra europeiska förvaltningar**
- **Finna svar på frågan om spruckna Mn-korsningar är reparabla eller inte.**

Mål för arbetet

- i en rapport sammanfatta de erfarenheter och kompetens som föreligger i dagsläget
- utvärdera de tillvägagångssätt som utländska förvaltare/entreprenörer hanterar sprickproblematiken i Mn-korsningar
- ange förslag till fortsatt arbete och i vilken form detta arbete skulle kunna bedrivas

Problembeskrivning





Svensk Banproduktion/Strukton

- **Strukton på, inrådan av spårägaren Pro Rail i Holland, reparerar inte sprickor som är djupare än 20 mm.**
- **En sådan reparation utförs i stort sett som Svensk Banproduktions påsvetsning.**
- **Mellansträngstemperatur är max 150 °C, svetsmetod MMA (111) och tillsatsmaterial är OK 86.30.**
- **Vid sprickor djupare än 20 mm byts korsningen ut.**

Welding Procedure Specification

Location: Site
 Manufacturer's Welding Procedure Specification No: WP/NR/007
 WPAR No: NR/003

Manufacturer: Network Rail
 Welder's Name: N/A
 Welding Process: 111 : MMA
 Joint Type: Crossing nose repair

Method of Preparation and cleaning
 Grinding and wire brushing
 Parent Material Specification
 14% cast austenitic manganese steel
 Material Thickness (mm): 3-15 depth
 Outside Diameter (mm): N/A
 Welding Position: PA (Flat)

Joint Design	Welding Sequences
	

Welding details

Run	Process	Size of Filler Metal	Current A	Voltage V	Type of current/Polarity	Wire Feed Speed	Travel Speed*	Heat input*
All	MMA	4.0mm	130-155	N/A	DC+ve	N/A	3-4mm/sec	

Filler Metal Classification and trade name: BS EN 1600: E Z 20 9 3 R (Murex Armold 1 or equivalent)
 Any Special Baking or Drying: Vacuum to be used. Loose electrodes to be dried at 110-150°C for 30 minutes.

Gas/Flux: - Shielding/Backing: N/A
 Shielding Gas Flow Rate: N/A
 Tungsten Electrode Type/Size: N/A
 Details of Back Gouging/Backing: N/A
 Preheat Temperature: None required
 Interpass Temperature: ~200°C maximum, measured with 204°C Tempilstik
 Post-Weld Heat Treatment and/or Ageing: N/A
 Time, Temperature, Method: N/A
 Heating and Cooling Rates: N/A

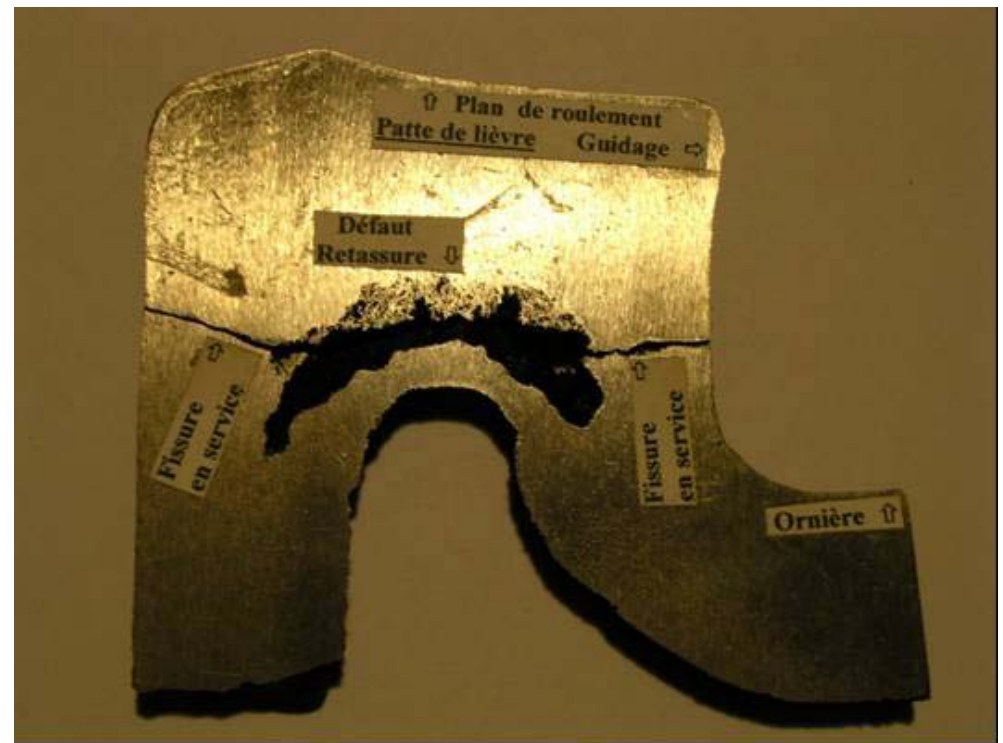
Other Information: For general information see Edgar Allen/Manoir Industries proprietary booklets detailing weld repair procedures and RTICE/S/132. Weld excavation to be checked using DPI prior to welding to confirm absence of defects. Length of weld bead: 125mm maximum. Weld beads to overlap adjacent weld beads by approximately 1/3. Stop/start positions to be staggered.

Carillion

WPS.er från England

Har karaktären av på-svetsning ej rep.-svetsning

Exempel på gjutdefekter



Uppföljning vid BV av spruckna Mn-korsningar

- de flesta korsningarna som bytts ut har legat i spår med hastighet 160 – 200 km/h
- därav följer att det är framför allt fråga om längre korsningar, 1:15 och 1:18,5
- tillverkningsår är oftast 1992 – 1995, dvs. de har trafikerats 10-15 år
- främsta orsaken till byte är tvärspricka i korsningsspets

Jernbaneverket/Gardemobanan

- de fel som detekterats är framför allt sprickor i spets men även tvärsprickor från foten som löper upp mot överytan
- allvarligaste defekttypen är tvärsprickor som startar i övergången fot/liv.
- sprickor i spetsen, ofta i vinkel ned mot flänsrännan, är ibland genomgående. Dessa sprickor anses i praktiken vara svåra och tidskrävande att reparationssvetsa i spår
- korsningar med "materialbortfall" kan normalt svetsrepareras i spår

Växelfelskatalog –NBS projekt

- I katalogen kommer typiska defekttyper att redovisas med foto.
- För varje feltyp görs en beskrivning innehållande kännetecken och utseende.
- Detekteringsalternativ anges.
- En felgruppering anger vilka alternativa åtgärder som rekommenderas utifrån defektens storlek och utseende/beteende.

7 Feil i 12-14% mangankryss
71 Skinnehodet / øvre del av komponenten

715

715 SKRÅSTILT SPREKK I KRYSSPISS

Kjennetegn og utseende

Sprekken vokser oppover på skrå oppover mot kjøreflaten. Sprekken kan gjerne ses på begge sider av krysspissen. Om den får vokse lenge nok blir den synlig på kjøreflaten. Slike sprekker opptrer normalt rundt andre sville bak krysspissen. Denne feiltypen er gjerne ledsaget av en lokal nedsenking av kjøreflaten.

Defeksjon av feil

- Visuelt
- Penetrerende væske

Feilgruppering

Sprekken opptrer sammen med en horisontal sprekk	Gruppe 0 - utbedre feilen umiddelbart og innfør trafikkrestriksjoner
Sprekken er synlig på kjøreflaten	Gruppe 1 – utbedre feilen straks
Sprekklengde > 30 mm	Gruppe 2a – utbedre feilen
Sprekklengde < 30 mm	Gruppe 2b – hold komponenten under observasjon

Utbedringstiltak

Skråstilt sprekk i krysspiss	Skift ut krysset
------------------------------	------------------

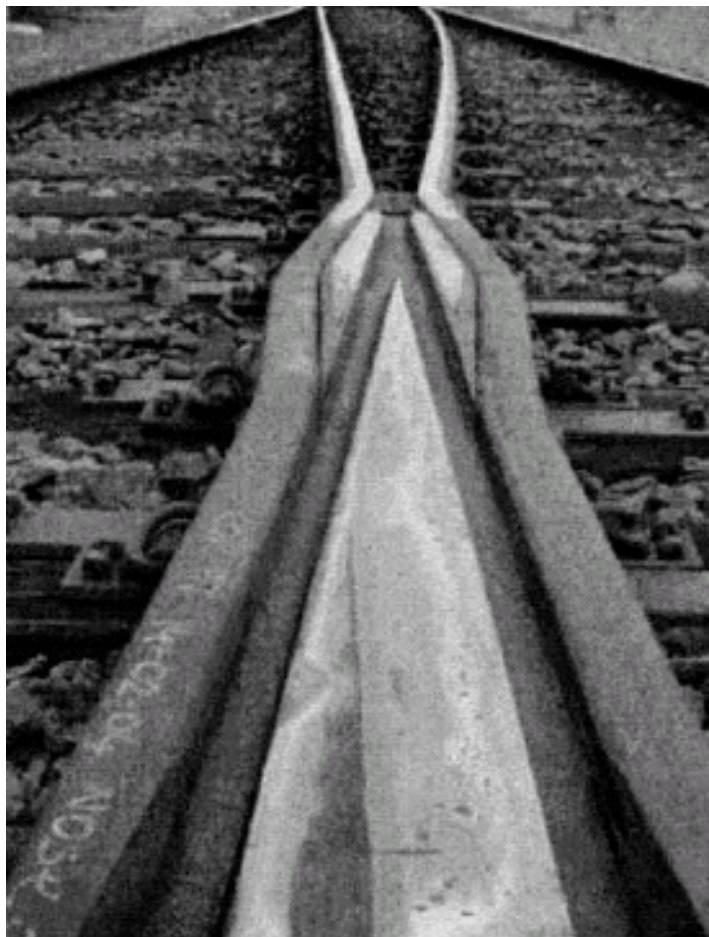
Denne skaden egner seg ikke for reparasjon i sporet ved påleggsveising.



Feltyp 715



ESAB AB/Korsning á la Australien



SNCF/Frankrike

- SNCF svetsar ej djupare defekter än 15 mm, i vissa fall max 20 mm.
- Man anser att svetsning kan initiera sprickor (troligen p.g.a. uppkomst av svetsspänningar kring gjutdefekter).
- Oftast så registreras och dokumenteras förekommande defekter/sprickor och kontrolleras regelbundet, visuellt.
- Man har inom SNCF tagit fram en slags "defektkatalog", i vilken olika typer av defekter/sprickor beskrivs och åtgärd anges. Åtgärd kan vara allt från byte av korsning, svetsning till visuell kontroll utifrån ett besiktningschema med viss periodicitet beroende på typ och storlek av defekt/spricka.
- Hur SNCF svetsar Mn-korsningar, när så görs, lämnades inte ut.

"Leverantör A" - synpunkter

- Generellt säger lev A att sprickor som bara går i en riktning normalt inte är någon säkerhetsrisk Om den däremot går i två riktningar ska korsningen bytas ut. Erfarenheter från både Sverige och andra förvaltningar i Europa stöder detta.
- Vad gäller svetsning bör man vara ganska restriktiv med detta, då det finns två problemområden
 - ytterligare spänningar kan byggas in
 - mängden material som slipas bort kan bli stor och "orent"
- i det fall materialet är "orent", kan svårigheter föreligga att sammanfoga tillsatsmaterialet med korsningens grundmaterial

Forts "Lev A"

Rekommendationer

- **Besiktning, reparation och utbyte enligt bifogad "tabell" då man har sprickor**
- **Eventuellt kan svetsreparationer utföras utanför spår och istället satsa på utbyte av korsningar, då har man möjligheter att göra en vettigare bedömning även på korsningens undersida**
- **Minska de max 4 mm som nämns i BVH 807.30 till 2 eller 3 mm. Teoretiskt reduceras spetsens bredd med nästan 50 % vilket leder till slag och höga påkänningskoncentrationer. Kan detta reduceras blir situationen antagligen markant bättre**

Fortsatt arbete

Komplettera den avrapportering som hittills sammanställts med:

information från ytterligare leverantörer och förvaltningar. Det gäller erfarenheter från Danmark, Finland och om möjligt ytterligare information från England (ansv. - arbetsgruppen)

Beslut om vilka och i så fall hur svetsreparation av spruckna Mn-korsningar ska utföras (ansv – Banverket i samråd med lev. och entrepr.)