

27.9.2014

Terästyöasteen vaikutus pintakäsittelyssä saatavaan korroosionsuojaan

Pintakäsittelymestari Hannu Tarvainen
Toimittajalaatuinsinööri Mielikki Härmä

Tässä dokumentissa olevien tekstien, kuvien ja muun informaation kopioiminen on ehdottomasti kielletty ilman Ponsse Oyj:n antamaa kirjallista lupaa.

Esityksen rakenne

- Testin esittely
- Testin tulokset
 - Vertailulevyt
 - Roiskelevyt
 - Hitsauslankajäämälevyt
 - Hitsaushuokoslevyt
 - Hitsausnauman reunahaavalevyt
- Materiaalit, työvaiheet ja menetelmät
 - Materiaalit
 - Hitsaus
 - Terästyöaste
 - Pintakäsittely
 - Testimenetelmät: vetotesti ja olosuhdetesti
- Yhteenveto

Testin esittely lyhyesti

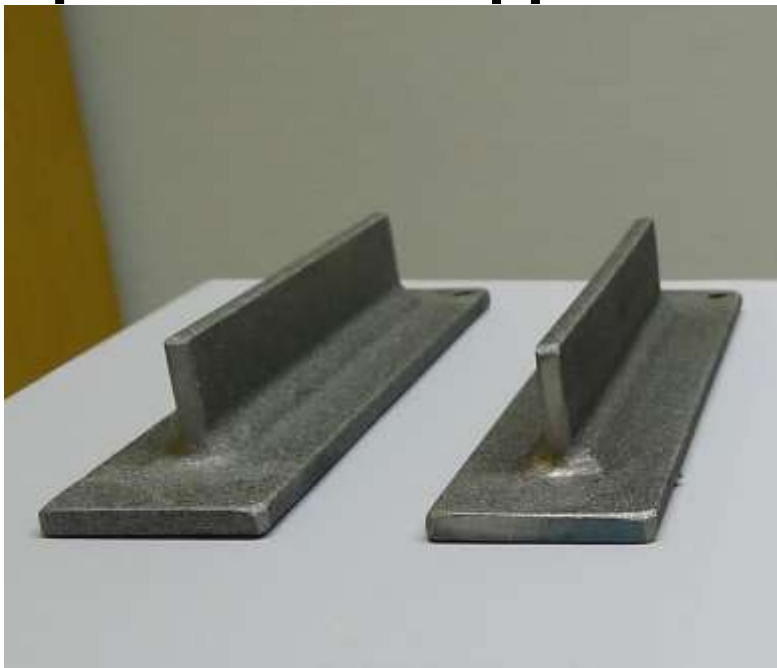
- Tutkittiin ja havainnollistettiin terästyöasteen vaikutusta märkämaalamalla tehtävän pinnoituksen korroosionkestoon.
- Tätä materiaalia käytetään erilaisissa koulutuksissa, joita Ponsse Oyj järjestää omalle organisaatiolleen ja yhteistyökumppaneilleen.
- Materiaaliksi ja menetelmiksi valikoituivat yleisesti käytetyt materiaalit ja menetelmät.
- Testimenetelmäksi valittiin suolasumutestaus, joka on yleisesti käytetty nopeutetun olosuhdetestauksen menetelmä; tarkemmin eriteltynä esityksen lopussa.
- Lyhyesti kuvattuna miten testi tehtiin:
 - Teräslevyt 5 x 50 mm S355 leikattiin määrämittaan 200 mm.
 - Testikappaleen rakenne oli aina sama eli kaksi lattarautaa hitsattiin pienahitsausaumalla T-asentoon.
 - Raepuhallettiin, pestiin ja maalattiin märkämaalimenetelmällä.
 - Kuivakalvon nimellisvahvuus oli ka 128 µm.

Testin esittely lyhyesti

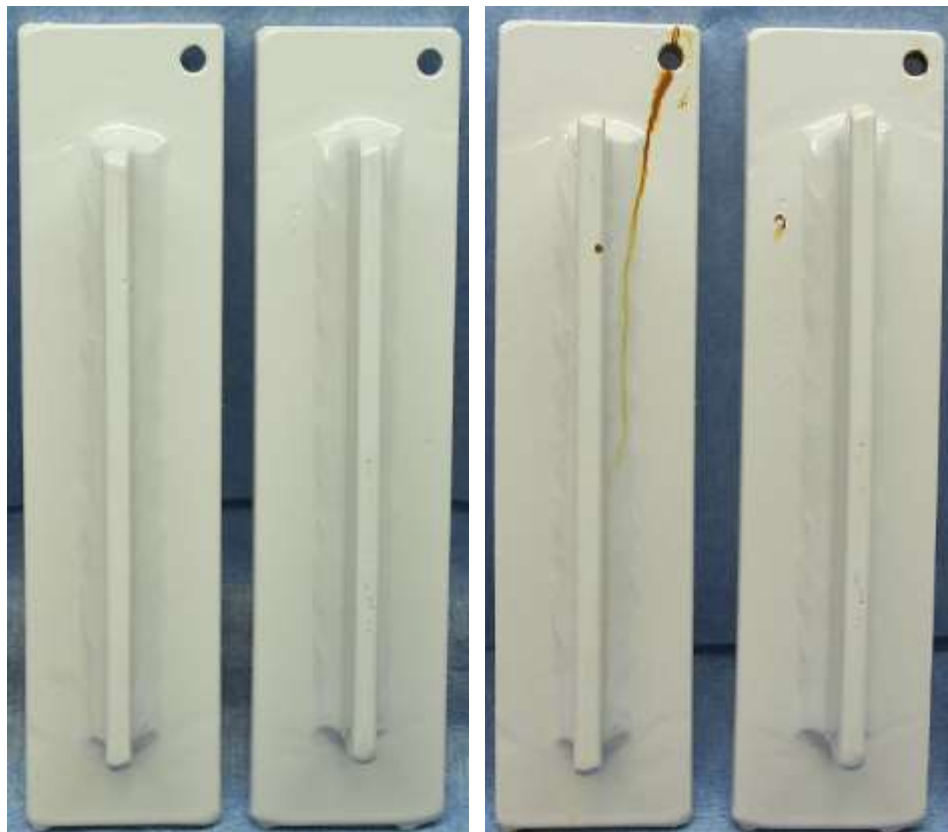
- Hitsausparametreja muutettiin halutun lopputuloksen saavuttamiseksi; viisi erilaista testilevytyyppiä:
 1. Hyväksytty eli vertailukappale
 2. Hitsausroiskeita kappaleen pinnassa
 3. Hitsauslangan pätkiä kappaleen pinnassa
 4. Huokosia hitsausaumassa
 5. Reunahaavaa hitsausaumassa
- Testikappaleet suihkupuhdistettiin (raepuhallus), esikäsiteltiin ja märkämaalattiin Ponssen pintakäsittelyjärjestelmän mukaisesti.
- Pintakäsittelyprosessin toimivuus testattiin vetotestillä Ponssella.
- Testikappaleet altistettiin 240 h ajaksi suolasumulle HAMK:n testilaboratoriossa. 240 h testi vastaa 1 vuoden ilmastorasitusta C3 ilmastorasitusluokassa.
- Testikappaleet kuvattiin ennen ja jälkeen testin.
- Testikappaleista tehtiin visuaalinen tarkastus ja yhteenveto.

Vertailulevyt

Hitsatut ja suihku-
puhdistetut kappaleet



Maalattut kappaleet ennen
ja jälkeen suolasumutestin



Lähde: HAMK:n testiraportti

Roiskelevyt

Hitsatut ja suihku-
puhdistetut kappaleet



Maalatut kappaleet ennen
ja jälkeen
suolasumutestin

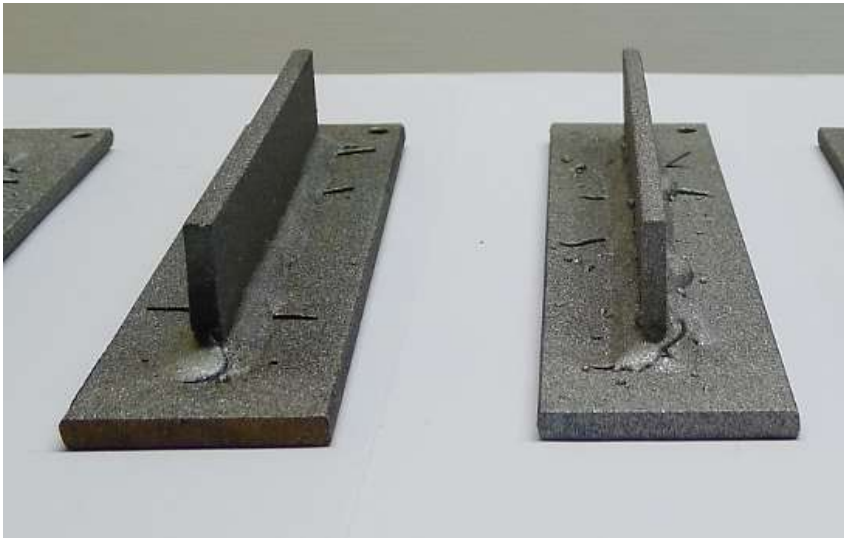


Lähde: HAMK:n testiraportti

Hitsaus-lankajäämälevyt

Hitsatut ja suihku-
puhdistetut kappaleet

Maalatut kappaleet ennen
ja jälkeen
suolasumutestin



Lähde: HAMK:n testiraportti

Hitsaushuokoslevyt

Hitsatut ja suihku-
puhdistetut kappale

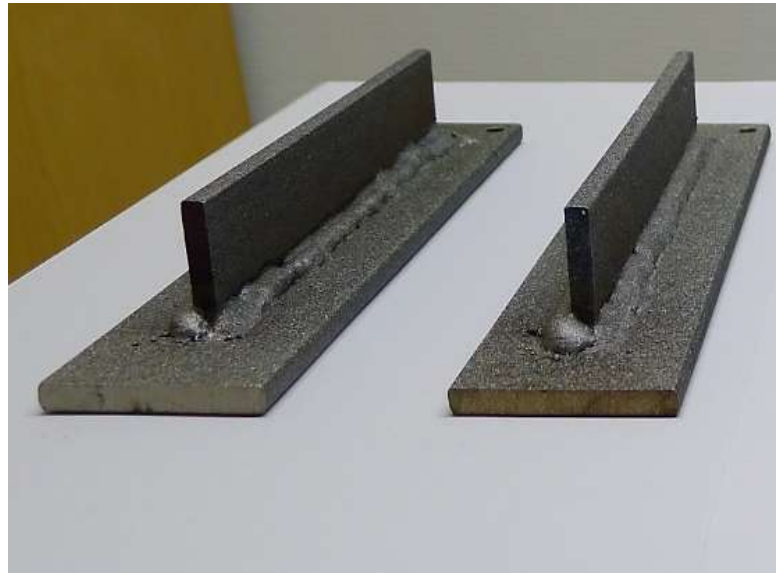
Maalatut kappaleet ennen
ja jälkeen
suolasumutestin



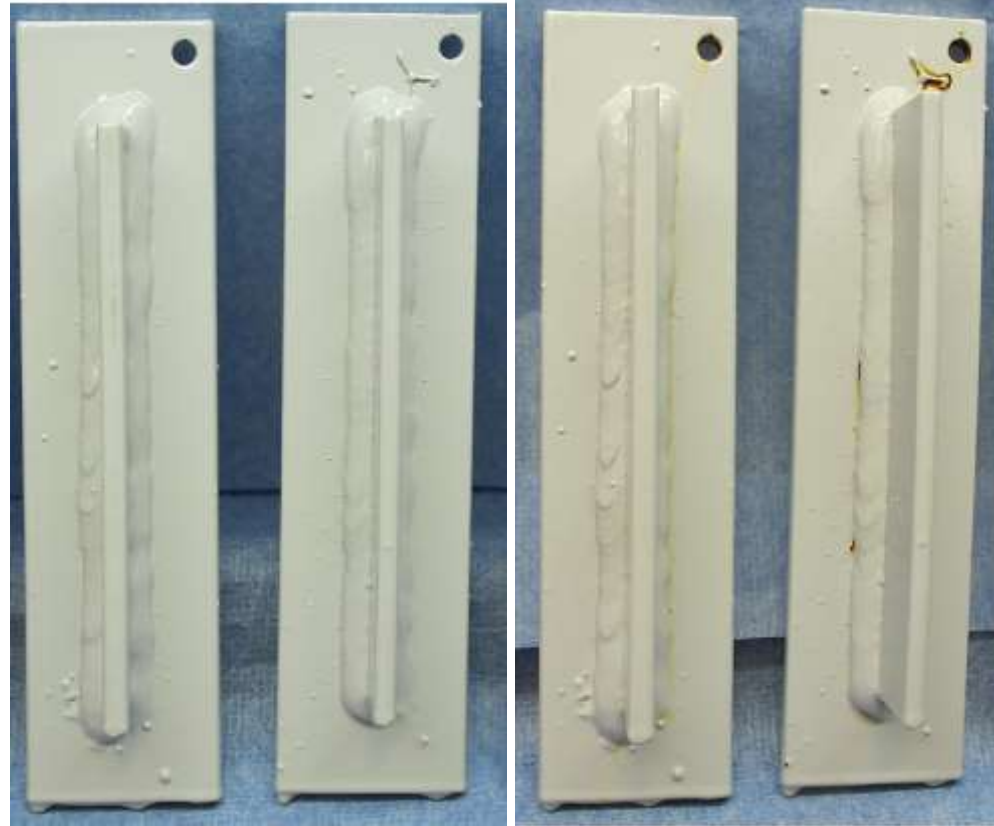
Lähde: HAMK:n testiraportti

Hitsausauman reunahaavalevyt

Hitsatut ja suihku-
puhdistetut kappaleet



Maalattut kappaleet ennen ja
jälkeen suolasumutestin



Lähde: HAMK:n testiraportti

Materiaalit, työvaiheet ja menetelmät

| Taustatiedot | Työvaihe | Tieto |
|--|----------------|---|
| Levymateriaali | sahaus | S 355 latta 5x50 mm 200 mm mittaan |
| Leikkausmenetelmä | sahaus | Vannesaha |
| Hitsausparametrit | MIG-hitsaus | 12.3m/min 30.8V |
| Lisäaineet | Lisäainelanka | Esab Aristorod 12,50 halk 1.0mm |
| Apuaineet | Suojakaasu | Mison 18 |
| Esivalmistelumenetelmä | Pintakäsittely | Suihkupuhdistus (Raepuhallus) |
| Käytetty rae | Pintakäsittely | Hg 50 grid |
| Pintakäsittelyn rasvanpoisto | Pintakäsittely | Fosfamix |
| Pintakäsittelyn rautafosfatointiaineet | Pintakäsittely | Fosfamix |
| Huuhtelut | Pintakäsittely | 1x 2min ja 1x3min |
| Maali | Pintakäsittely | Teknodur 3430-39 Combi |
| Maalausprosessin laitteet | Pintakäsittely | Promix Easy 49:1 suutin 311 paine 180 bar DIN 58 s. sähköstaattinen hajotusilma-avusteinen korkeapainepistooli |
| Maalausprosessin lämpötilat | Pintakäsittely | Hallin lämpötila +18 ° C, kammio +24° C, haihdutus +26 ° C, kuivaus +80 ° C ja jäähdytys +18 ° C (kappaleen lämpötila 22 ° C) |
| Maalausprosessin ajat | Pintakäsittely | Haihdutus 20 min, kuivaus 50 min ja jäädytys 20 min |

Käytetyt standardit

Raesuhkupuhdistus: SFS-ISO 8504-2

Kalvonvahvuus: SFS-ISO 19840

Vetokoe: SFS-ISO 4625

Maalausjärjestelmä: k59b=PUR120/1 FeSA2½

Korroosionestomaalaus standardi: SFS-EN-ISO 12944

Hitsausstandardi: SFS-EN ISO 3834-2

Terästyön viimeistelyaste: EN ISO 8501-3

Testimenetelmät: vetotesti

Valmiit vetotestilevyt
ennen testiä

Vetotestin tulokset
vaihtelevat 16 - 26 Mpa
välillä (hyväksyttävä
alaraja 10 Mpa)

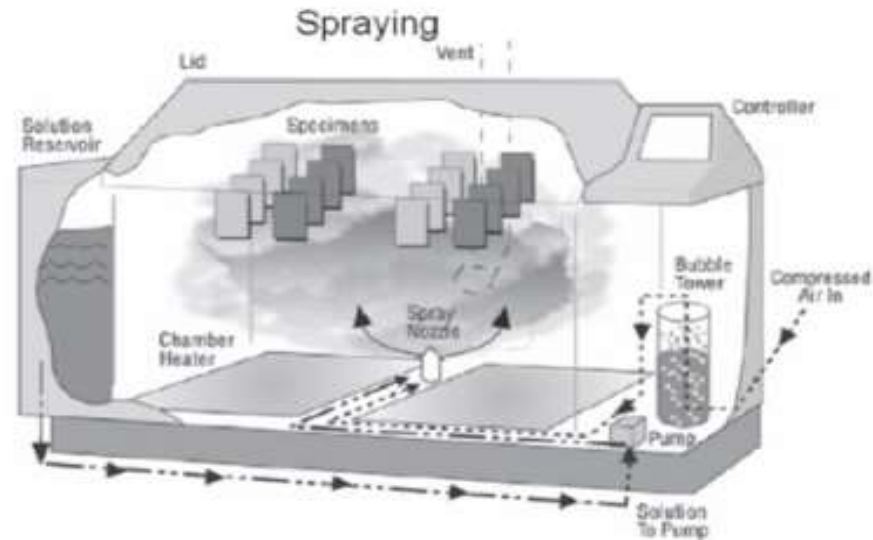


Testimenetelmät: suolasumu

HAMKHÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
OHUTLEVYKESKUSRaportti 2014-28
3 / 5

3 Suolasumutesti

Neutraali suolasumutesti tehtiin standardin ISO 9227 mukaisesti. Suolasumutestissä näytteitä sumutettiin jatkuvasti 5 p% NaCl-suolaliuoksella +35°C lämpötilassa (Kuva 2). Sumutuksen määrä testissä oli 1,7 ml/h ja sumutettavan liuoksen pH oli 6,8. Testin kesto oli 240 tuntia.



Kuva 2 Periaatekuva suolasumutestistä.

Lähde: HAMK:n testiraportin yhteenveto

Yhteenveto

Oikein tehty märkämaalauk estää hyvin korroosion muodostumista tuotteeseen.

Jos levyjen liittämisen hitsaamalla on tehty huolellisesti ja oikeilla säädöillä, niin päälle ruiskutettu märkämaali estää hyvin korroosion muodostumista liitosalueelle ja sen ympäristöön.

Tuotteisiin voi hitsaamisen yhteydessä kuitenkin syntyä virheitä (hitsiroiskeita ym.) esimerkiksi väärin säätöjen johdosta ja korroosio voi iskeä näihin alueisiin helpommin kuin muuhun osaan tuotteessa.

Korroosiolle alttiita alueita ovat myös levyjen terävät reunat ja reiät, joihin voi olla vaikeata saada maalattua riittävän paksua märkämaalikerrosta.

Testatuista näytteistä parhaiten selvisivät näytesarjan 1 näytteet (nro 2...5). Sarjan näytteissä hitsaus oli tehty huolella ja liitosalue oli siistin oloinen. Liitosalueella ei testin jälkeen ollut nähtävissä korroosiotuotteita.

Heikoiten testissä pärjäsi näytesarjan 4 näytteet (nro 17...20). Sarjan näytteissä liitosalue oli jäänyt hyvin huokoiseksi ja testin aikana suolaliuos pääsi muodostaan runsaasti punaruostetta liitosalueelle.

Lähde: HAMK:n testiraportin yhteenveto



PONSSE

A logger's best friend

PONSSE PLC

Ponssentie 22

FI-74200 Vieremä, Finland

Tel. +358 20 768 800

Fax +358 20 768 8690

www.ponsse.com

A logger's best friend

www.ponsse.com