

G. Teräsvalukappaleen korjaus

Pekka Niemi – Tampereen ammattiopisto



Kuva 247. Teräsvalukappaletta korjaushitsataan Tig-menetelmällä

Hitsaamiseen teräsvalimossa liittyy monenlaisia hitsausmetallurgisia kysymyksiä, kuten teräksen hitsattavuus ja ominaisuudet, hitsauslisäaineen valinta, hitsauslämmön vaikutukset, esikuumennus, jälkilämpökäsittelyt yms.

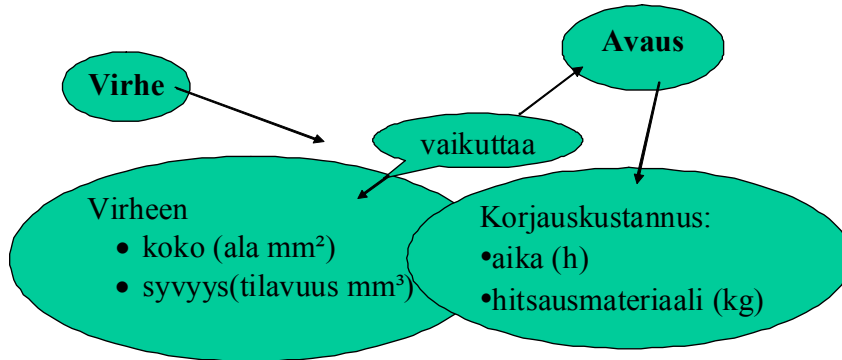
Hitsauskohdan valmistelulla, muulla valmistelulla ja riittäväällä tilallakin on oma merkityksensä. Myös se, hitsataanko puikolla vai MAG-täytelangalla, vaikuttaa.

Valukappaleen korjaukseen siis vaikuttaa monta erilaista tekijää. Seuraavissa jaksoissa käsitellään valuterästen ja raudan korjaushitsausta.

G.1 Korjauksen aloitus

G.1.2 Valuvirheen koon vaikuttavuus

Valuvirheiden avaustekniikka teräsmateriaalille



Virhettä avattaessa on huomioitava, että avataan vain se kohta ja alue, joka on tarpeen.

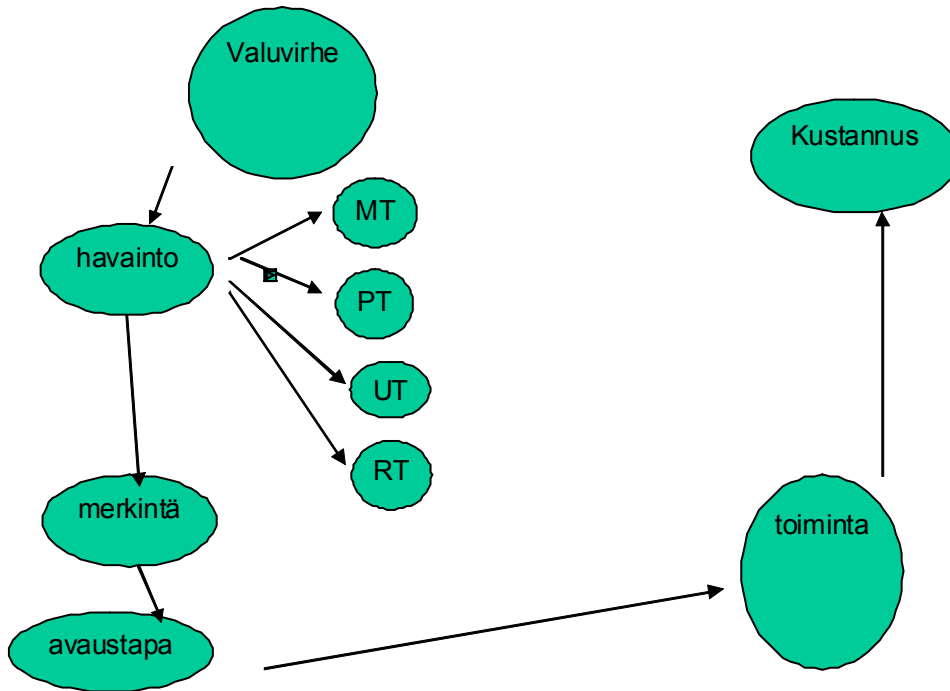
Mikäli avataan enemmän esim. varmuuden vuoksi, seuraa ylimääräistä työtä. On myös huomioitava, että poistettu materiaali on hitsattava uudestaan virhekohtaan.

Hitsauslisäainemateriaali on usein kallista, joten sen käytön määrää on syytä harkita tarkasti. Ylimääräisessä työssä myös kuluu ylimääräistä aikaa, mikä tietenkin myös maksaa. Samoin mitä enemmän hitsataan, sitä enemmän kasvaa hitsausvirheen mahdollisuus, jolloin tehdyn työn arvo pienenee.

Lisäksi on syytä myös tarkoin harkita tarkastusmenetelmän oikeellisuus. Mikäli tarkastetaan sopimattomalla menetelmällä, voi seurauksena olla useita erillisiä korjauksia, kun taas valittaessa oikea menetelmä, niin saadaan kerralla tarvittavat virheet havaittua.

Mikäli käytetään liian tarkkaa menetelmää, löydetään ylimääräisiä ja turhia virheitä, joita ei tulisi korjata. Myös tästä seuraa ylimääräisiä kustannuksia.

G.1.3 Valuvirheiden tarkastusmenetelmät teräsmateriaalille



G.1.4 Avausten koon merkitys korjauskustannuksiin

Hitsauslisäaineen ja hitsaustavan valinta. Tällöin huomio kiinnittyy valintaan:

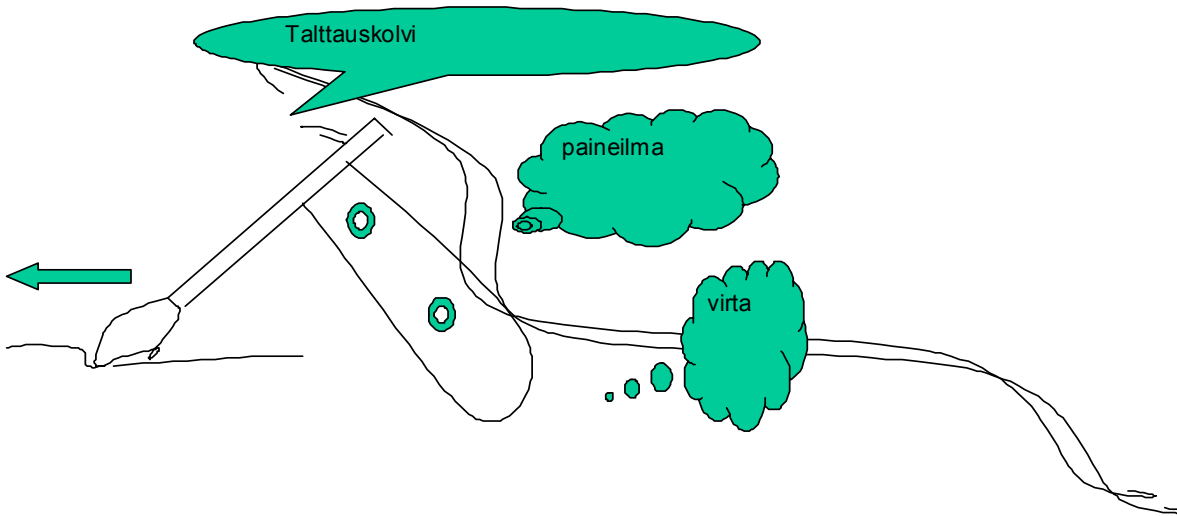
- puikko ja /tai lanka (€/kg)

Tästä valinnasta seuraa myös:

- työ (€/h)

Puikkohitsaus väistyy yhä enemmän lankavalikoimien lisääntyessä. Samalla lankahitsauksen nopeus parantaa hitsaustyön ajankäyttöä. Toki lankahitsauksessa helposti tuhlataan siten, että tehdään umpeenhitsauksen nopeuden vuoksi liian isoja avauksia.

G.2 Valuvirheiden avaustekniikan vaikutus korjauskustannuksiin



Hiilikaaritaltaus paineilmalla

- hiilen koon merkitys (isolla hiilellä helposti iso avaus)
- avaussyvyyden merkitys
- huomaa myös seurauksena lisämateriaalin hitsaustarve.
- Hiilikaaritaltaus ilman paineilmaa
- pieni avaus, usein virheen sulatus umpeen = nopea ja edullinen, mikäli sopii korjaukseen.

G.2.1 Valuvirheiden merkintätavan merkitys korjaukseen

Valuvirheen merkintätavalla on suuri merkitys myös korjattavan alan ja tilavuuden sekä työn määrälle.

- Merkitään virhe summittaisesti
- korjaus tehdään merkityltä alueelta
- mahdollisesti liian iso
 - kustannusten kasvu ylimääräisestä työstä ja hitsausmateriaalista.
- Merkitään virhe tarkasti
 - korjauskustannus seuraa vain tarpeellisesta työstä ja materiaalista.

G.2.2 Vertailtaessa eri korjausmenetelmiä

Hiomakivi

- Sopii pieniin huokosten ja purseiden sekä pintavirheiden korjaukseen. Käytettävä myös usein avauksissa koneistetuille pinnoille (ei roiskeita koneistetulle pinnalle kuten esim. hiilikaaritalttauksessa).

Viilaterä

- Sopii pieniin huokosten ja purseiden sekä pintavirheiden korjaukseen. Käytettävä myös usein avauksissa koneistetuille pinnoille (ei roiskeita koneistetulle pinnalle kuten esim. hiilikaaritalttauksessa)
- Sopii paremmin aineen poistoon kuin hiomakivi.

Hiomakivi + viilaterä

- Järkevää vain, jos korjattava pinta on koneistettu pienelle työvaralle
- Jos hitsauskorjausta ei voi käyttää (yleisesti esim. valurauta)
- Jos korjaukseen tarvittava hitsauspuikko on kallis tai vaikeasti saatava.

EDUT:

- Ei tule roiskeita
- Korjauspinta-ala usein pieni
- korjaustapa tarkka.

HAITAT:

- korjauksen hitaus
- Viilaterän kalleus.

Hiilipuikko paineilmatta

- Sulkeumaa kosketetaan hiilellä (ei paineilmaa tehostamassa)
- Virhekohta käy hetken sulana ja virhe sulaa umpeen.

EDUT:

- Nopea tapa, ei tarvitse hitsata välttämättä ollenkaan.

HAITAT:

- Korjattava kohta oltava vaakasuorassa
- Pinta muodostuu kovaksi ja korrosioherkkyys kasvaa seostetuilla teräksillä.

G.3 Avausten koon merkitys hitsauskorjauskustannuksiin

Seuraavassa esitetty esimerkki jossa tarkastellaan avauksen koon merkitystä hitsauskorjauskustannuksiin. Jos esimerkiksi pieni virhe valukappaleen pinnalla korjataan Ø 18 mm hiilipuikolla, seuraa avauksen koosta vähintään Ø 20mm. Mikäli käytettäisiin pienempi halkaisijaista hiiltä ja säädettäisi virtaa pienemmäksi, seuraisi pienempi avaus, ala ja syvyys joka joudutaan hitsaamaan täyteen.

Lähtökohta: samankokoisen virheen korjaus, jossa vain avauksen koko muuttuu tai virhe on korjattu avaamatta.

Tehdyissä kokeissa joissa vertailtiin 12 mm² ja 21 mm² kokoisen alueen virheiden korjausta. Korjaustapa oli tehdä avaus pienempi halkaisijaisen hiilen avulla ja samalla pienemmällä Ø 21 mm, 12mm ja avaamatta korjattu virhe.

Vertailussa laskettiin määrätty määrä vuodessa tehtyjä valukappaleita ja oletettiin että kaikissa tehdyissä valukappaleissa on keskimäärin saman verran virheitä jotka korjattiin avaamalla sekä avaamatta ns. täppämällä” (eli hiilellä virhe sulatettiin umpeen avauksen sijasta) korjattuja kuin vertailukappaleissa. Tällöin laskettiin pienemmästä avauksesta ja sen korjauksesta saatu hyöty, sekä valukappaleissa olevien avaamattomien korjausten hyöty.

Tämän tuloksena voidaan todeta saavutetun työn hyödyn olleen 352 h, eli 100 valukappaletta voitaisiin korjata, näin yksittäisen valukappaleen korjauksen aika olisi 3,5 h.

Havaitut virheet

- on kiinnitettävä huomiota virheen merkintätavassa
- oikean kokoinen: ei ylimääräistä työtä ja kustannuksia
- lähekkäin olevat virheet omaksi
- jos yhdessä: liian iso avaus
- havainnoissa kriittisyyttä
- jos varmuuden vuoksi: ylimääräisiä kustannuksia.

Valukappaleen ulkonäkö ja mittatarkkuus

- isojen virhealueiden korjaus, jolloin
- mittatarkkuus ja muoto voivat kärsiä
- suuret hiontajäljet (ei valetun näköinen)
- suuren virran ja hiilen käyttö huonontaa ulkonäköä
- roiskeet jäävät kappaleeseen kiinni.

Esimerkki osoittaa korjausalueen ja virheen merkitsemisen oikeellisuudella ja huolellisuudella olevan suuri merkitys seuranneeseen kustannukseen, sekä myös valukappaleen läpimenoaikaan.