

Väitöstiedote

02.09.2020

Painelaitteiden murtuminen hitsausliitoksista

Väitöskirjan nimi	Fracture toughness, crack path and strength mismatch of Alloy 52 dissimilar metal weld – Alloy 52 kapearailo-eriparihitsausliitoksen murtumissitkeys ja lujuusepäsovun sekä särön polun vaikutus
Väitöskirjan sisältö	<p>Teräksestä tehtyjen painelaitteiden turvallisuus selvitetään murtumismekaanisilla menetelmillä, joissa tarkastellaan terävän särön käyttäytymistä ja materiaalin murtumissitkeyttä. Painelaitteet valmistetaan hitsaamalla pienemmät teräskappaleet yhteen. Nykyiset kokeelliset menetelmät soveltuvat kuitenkin lähinnä tapauksiin, joissa käytetään lujuusominaisuuksiltaan vastaavia teräslaatuja. Tietyissä painelaitteissa liitetään teräksiä, joiden lujuusominaisuudet poikkeavat toisistaan merkittävästi ja kyseisiä hitsejä kutsutaan eriparihitsausliitoksiksi. Tässä väitöskirjassa keskitytään eriparihitsausliitoksen murtumismekaanisten menetelmien kehittämiseen ja tutkitaan lujuusepäsovun ja särön polun vaikutusta eriparihitsausliitoksen murtumiseen.</p> <p>Tulokset osoittavat, että kokeellisessa murtumismekaanisessa laskennassa käytettävät nykyiset kertoimet soveltuvat eriparihitokselle, kun särö on kahden lujuudeltaan erisuuren materiaalin rajapinnalla tai korkeintaan 1 mm etäisyydellä siitä. Kun särö on kauempana rajapinnalta, eivät nykyiset menetelmät sovellu samalla tarkkuudella ja tulee soveltaa kehittyneempiä menetelmiä.</p> <p>Tutkitun eriparihitoksen pehmeän ja lujan materiaalin rajapinta on liitoksen heikoin kohta. Säröt, jotka ovat kauempana heikosta vyöhykkeestä, kasvavat kohti ja pitkin heikkoa vyöhykettä. Mitä kauempana särö on heikosta vyöhykkeestä, sitä suurempi on murtumissitkeys. Työssä kehitetyllä mallilla voidaan ennustaa murtumissitkeyden käyttäytyminen heikoimman vyöhykkeen läheisyydessä. Tulokset osoittavat murtumismekaanisten menetelmien toimivuuden ja niitä voisi hyödyntää laajemmin tehokkaamman käytettävyyden takia eri teollisuudenaloilla, jotka monesti nojautuvat epäsuoriin menetelmiin.</p>
Väitöskirjan ala	Koneenrakennus, murtumismekaniikka
Väittelijä	Sebastian Lindqvist, DI (syntynyt Espoossa 1989)
Väitöksen ajankohta	25.09.2020 klo 12
Paikka	Väitös järjestetään etäyhteydellä Zoomissa, https://aalto.zoom.us/j/69065566473
Vastaväittäjä	Professor Philippe Spätig, Adjunct professor at EPFL, École Polytechnique Fédérale de Lausanne and Nuclear Energy and Safety Department, Paul Scherrer Institute, Switzerland
Valvoja	Ilkka Virkkunen, Adjunct Professor, konetekniikan laitos, Insinööritieteiden korkeakoulu, Aalto-yliopisto, Espoo, Suomi
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/49
Väittelijän yhteystiedot	Sebastian Lindqvist, Rakenteellinen eheys, VTT, p. 0401387256, Sebastian.lindqvist@vtt.fi