

Väitöstiedote

4.11.2019

## Komposiittirakenteiden ja liimaliitosten vaurioiden analysointi

<b>Väitöskirjan nimi</b>	Numerical crack nucleation and propagation analyses of bonded joints Numeerinen särön synnyn ja kasvun analysointi liimaliitoksessa ja komposiittilaminaatissa
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Komposiittilaminaatteja ja liimattuja liitoksia käytetään kevyissä ja suorituskykyisissä rakenteissa, joita esiintyy useissa erilaisissa sovelluksissa, esimerkiksi lentokoneissa. Eliniän aikana rakenteisiin kohdistuu kuormituksia, jotka voivat johtaa laminaattien kerrosten välisiin vaurioihin ja liimaliitosten murtumiseen. Rakenteiden turvallisen ja taloudellisen käytön varmistamiseksi näiden vaurioiden kriittisyyttä pitää pystyä analysoimaan.</p> <p>Väitöskirjatyössä tarkastellaan kahta laskennallista vaurioanalyysimenetelmää, jotka ovat virtuaalisen särön sulkemismenetelmä (Virtual Crack Closure Technique, VCCT) ja koheesioelementit (Cohesive Zone Model, CZM). Työssä tutkitaan menetelmien rajoitteita vertaamalla standardikoekappaleiden laskennallisia tuloksia koetuloksiin. Vertailujen lisäksi menetelmien antamia tuloksia analysoidaan käyttäen muita menetelmiä. Lisäksi tarkastellaan laskentamenetelmien yhdistämistä yhteen analyysiin, jossa CZM-menetelmää käytetään vaurion synnyn ja VCCT-menetelmää vaurion kasvun analysointiin.</p> <p>Työn tuloksena havaittiin VCCT-menetelmän käytön olevan rajoitetusti mahdollista myös materiaalien myötäessä, mutta toimivan huonosti vapaan reunan jännitysten ja lämpökuormien aiheuttamien jännitysten ollessa merkittävän suuria. CZM-menetelmän huomattiin olevan herkkä vaurion syntyä kuvaavan vauriokriteerin parametrien suhteen. Käytännön sovellusten kannalta se vaikeuttaa menetelmän luotettavaa käyttöä. Työ osoittaa myös menetelmien olevan yhdistettävissä ja demonstroi yhdistetyn menetelmän käytön kahdessa tarkastelutapauksessa.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Lentotekniikka
<b>Tohtorikoulutettava</b>	Jarno Jokinen, Diplomi-insinööri
<b>Väitöksen ajankohta</b>	22.11.2019 klo 12
<b>Paikka</b>	Aalto-yliopiston Insinöritieteiden korkeakoulun K215 sali, Otakaari 4, Espoo
<b>Vastaväittäjä</b>	Professori Pedro Camanho, Porton yliopisto (University of Porto), Portugali
<b>Kustos</b>	Professori Olli Saarela, Aalto-yliopiston Insinöritieteiden korkeakoulu, Konetekniikan laitos
<b>Tohtorikoulutettavan yhteystiedot</b>	Jarno Jokinen, Tampereen Yliopisto jarno.jokinen@tuni.fi