



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Estimating material parameters using computational cone calorimeter (aihe-esittely)

Antti Korkealaakso

3.3.2020

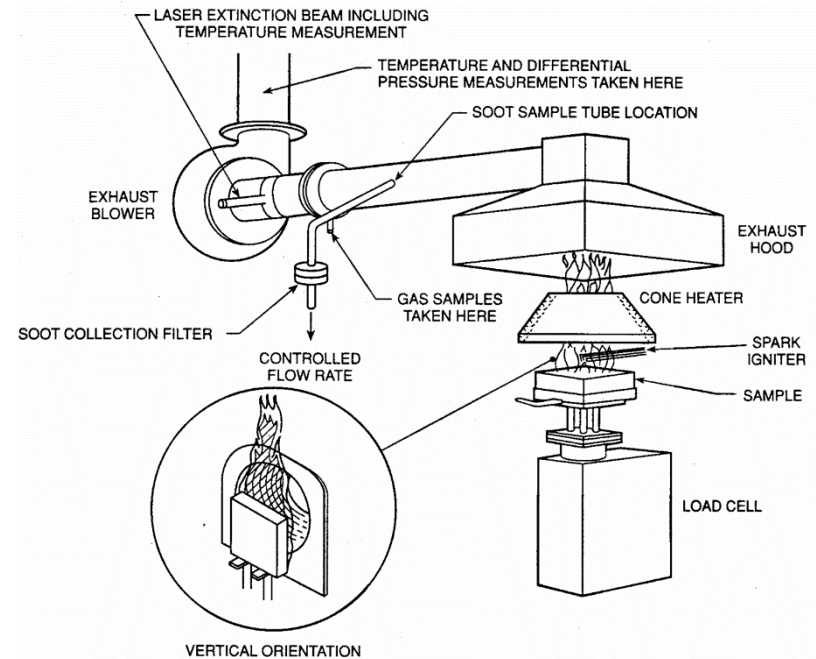
Ohjaaja: TkT. *Timo Korhonen*

Valvoja: prof. *Kai Virtanen*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

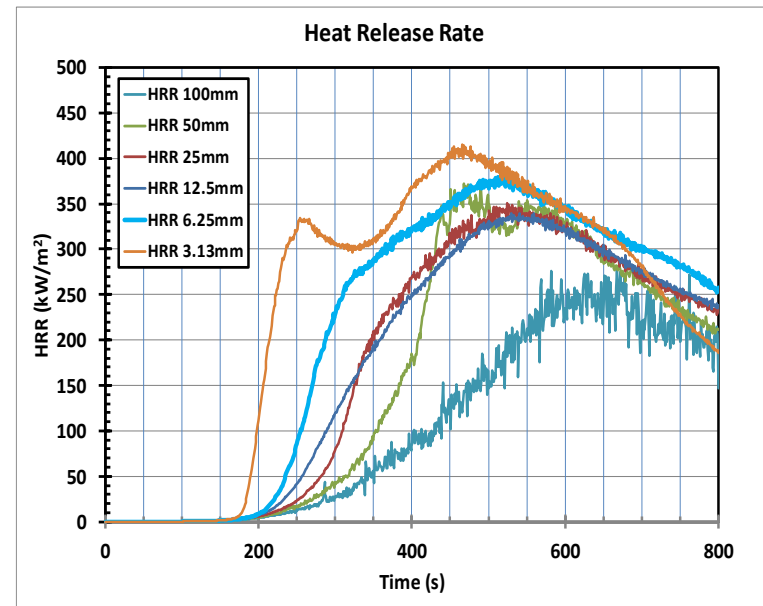
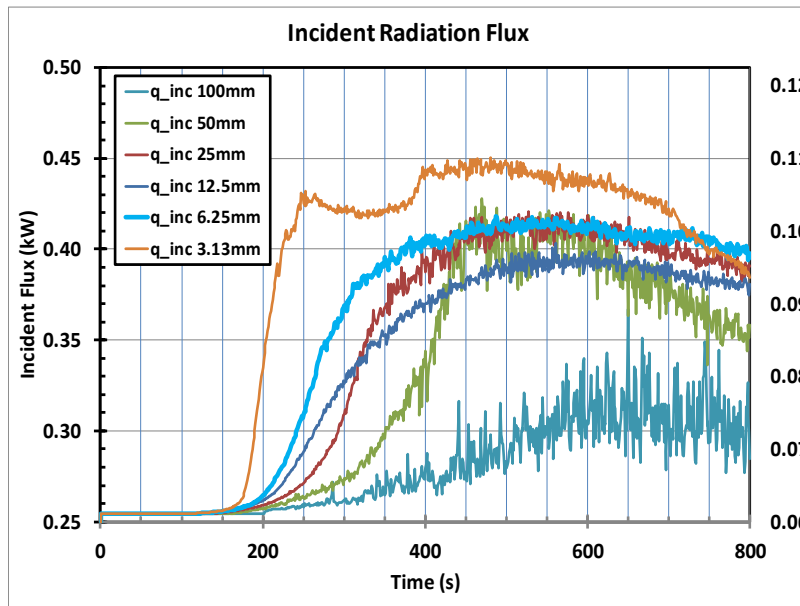
Tausta

- Kartiokalorimetri:
 - 10cm x 10cm tasomainen näyte
 - Näyte altistetaan lämpösäteilylle
 - 10 – 100 kW/m²



Tausta

- Kartiokalorimetrikokeen simulointi hyvin hilariippuvainen
 - Tarkka simulointi saattaa kestää jopa kuukausia
 - Ei sovellu optimointiin

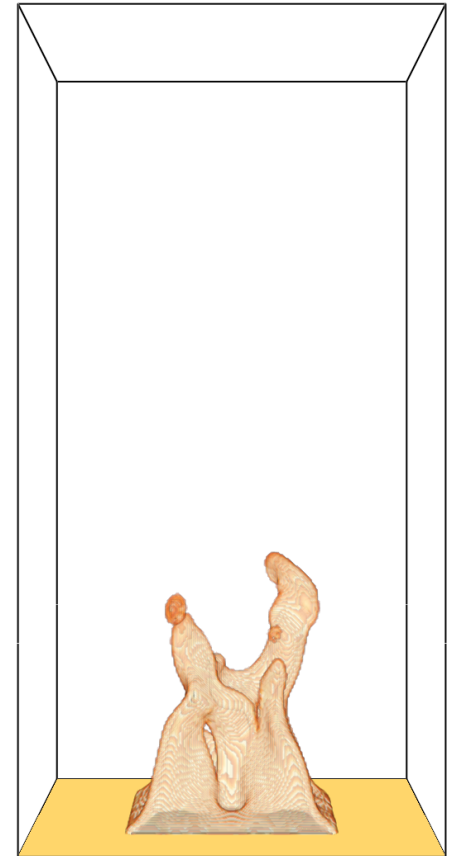


Tavoitteet

- Nopean kartiokalorimetri simulointimallin muodostaminen
 - Ajoaika joitakin minuutteja
 - Verrataan muutamaa erillaista mallia suoraan simulointimalliin
- Nopea ja tarkka simulointimalli saattaisi mahdollistaa materiaalien parametrien estimoinnin

Menetelmät ja työkalut

- Poistetaan tarve laskea liekin vaikutus jokaisessa simulaatiossa
- Lasketaan etukäteen säteily lämpötehon ja paikan funktiona
- Fire Dynamics Simulator (FDS), numeerinen virtausdynamiikka ohjelma



Rajaukset

- Tarkastellaan ainoastaan yhtä komposiitti materiaalia
- Simulaatiomallin validoinnissa tarkastellaan vain yhdellä teholla säteilevää kartiokalorimetri koetta

Tietolähteet

- McGrattan, K., Hostikka, S., McDermott, R., Floyd, J., Weinschenk, C., & Overholt, K. (2013). Fire dynamics simulator technical reference guide volume 1: mathematical model. NIST special publication, 1018(1), 175.
- McGrattan, K., Hostikka, S., McDermott, R., Floyd, J., Weinschenk, C., & Overholt, K. (2013). Fire dynamics simulator user's guide. *NIST special publication, 1019(6)*.
- Hurley, Morgan J., et al., eds. *SFPE handbook of fire protection engineering*. Springer, 2015.
- Matala, Anna. *Methods and applications of pyrolysis modelling for polymeric materials*. VTT Technical Research Centre of Finland, 2013.

Aikataulu

- Simulointi 12/2019-02/2020
- Aiheen esittely 03/2020
- Työn kirjoittaminen 03-05/2020
- Valmiin työn esittely 05/2020