***Abstract***

Fire load, the total thermal energy released by the combustion of a material, is an essential part of determining a building’s fire performance and the associated fire protection strategies. Elements in a structure are typically categorized into two types of fire loads: permanent and temporary. Permanent fire loads represent the combustible materials in the building envelope. With the advent of energy efficiency, polymer-based materials with unique burning behaviors have been utilized more in the building envelope. These, and other materials that experience delamination, charring, melting, etc., can affect the way permanent fire loads are quantified.

National guidelines prescribe the use of heat of combustion (HoC), which is derived from grams of material and tested in controlled conditions through calorimetry techniques when calculating fire loads. Micro-scale tests to obtain HoC, e.g., Bomb Calorimeter and Microscale Combustion Calorimeter, indicate that the specimens do not represent large-scale behaviors and physical factors such as end-use of the material, ventilation factors, layering of materials, etc. Additionally, it has been examined that the current literature values that are derived from Bomb Calorimeter tests report underestimation or overestimation when calculating permanent fire loads.

The aim of the project is two-fold: carry out a theoretical examination of how permanent fire loads are calculated per country, and; utilize traditional and alternative approaches to obtain the Hoc for building envelope materials. By utilizing an increasing-scale testing approach, theoretical (Microscale Combustion Calorimeter and Bomb Calorimeter) and realistic values (Cone Calorimeter and 1/3-scaled room corner test) for the Heat of Combustion were derived.

It was determined from the experimental design that the calculated fire load from the room corner tests results in the lowest fire loads, both permanent and temporary, because it considers systemic performance and material-to-material interaction.

***Abstract in Mother Tongue (Hiligaynon)***

Ang fire load (karga sang kainitaan) ang kabug-usan sang thermal enerhiya nga ginapagwa sang isa ka nasunog nga materyal, amo ang isa ka labing importante nga bahin sa pag tukoy sang fire performance sang isa ka bilding kag ang mga na asosyar nga mga stratehiya parti sa proteksyon sa kalayo. Sa masami, duha ka klase gina kategorisar ang mga elementa sa estruktura: permanente kag temporaryo. Ang permanente nga karga sang kalayo nagarepresentar sa mga madali masunog nga mga materyales nga ara sa bilding. Sa pagsulong sang energy efficiency, ang mga materyales nga base sa polymer nga may mga unique nga behavior sa tion nga masunog mas ginagamit na sa building envelope. Ini nga mga materyales, kag iban pa nga naga eksperyensya sang delamination, charring, melting, kag iban pa pwede maka apekto sa paagi sang pagkuha sa permanente nga karga sang kalayo.

Ang national guidelines nagapatuman sang paggamit sang heat of combustion (HoC), nga nagahalin sa mga gramo nga materyal kag ginatest sa controlled nga mga kondisyon sa paagi sang calorimetry techniques sa pagkalkular sang fire loads. Ang mga micro-scale nga mga test para makuha ang HoC, pareho sang Bomb Calorimeter kag Microscale Combustion Calorimeter, nagapakita nga ang mga specimens wala nagarepresenta sang large-scale nga mga pagkabagay kag sang mga physical factors pareho sang end-use sang materyal, mga faktor sang ventilation, layering sang mga materyales, kag iban pa. Gin-examine man nga ang current literature values nga nagahalin sa Bomb Calorimeter tests nagareport sang underestimation ukon overestimation sa pagkalkular sang permanent fire loads.

Ang tuyo sang proyekto may duha ka bahin: una, ang paghimo sang theoretical examination sang paagi sang pagkalkular sang permanent fire loads sa kada pungsod, kag ikaduha, ang paggamit sang traditional kag alternative nga mga approach para makuha ang HoC sang mga materyales sa building envelope. Paagi sa paggamit sang increasing-scale testing approach, nagresulta sa pag-derive sang theoretical (Microscale Combustion Calorimeter kag Bomb Calorimeter) kag realistic nga mga values (Cone Calorimeter kag 1/3-scaled room corner test) sang Heat of Combustion.

Gin determinar sa experimental design nga ang calculated fire load gikan sa room corner tests nagapakita sang pinakanubo nga fire loads, duha sila sang permanente kag temporaryo nga mga fire loads, bangod nagatugot ini sang systemic performance kag sang material-to-material interaction.