

STRESZCZENIE

W ostatnich latach, Wojciech Szymkuć (Kierownik Projektu) skupił się na dwóch problemach związanych z odpornością ogniową słupów z rur stalowych wypełnionych betonem (CFST): **(1)** rozwoju lekkich kompozytów cementowych z cenosferą (LCCC) o ulepszonych właściwościach termo-mechanicznych oraz **(2)** rozwoju zaawansowanego modelu numerycznego, za pomocą którego można analizować zachowanie słupów CFST podczas pożaru. Otrzymane wyniki wskazują, że pewien rodzaj wypełnienia może pomóc w zwiększeniu bezpieczeństwa konstrukcji. Celem projektu jest dalsza eksploracja gorących tematów bezpieczeństwa pożarowego konstrukcji, przez:

- badania LCCC przed i po oddziaływaniu wysokiej temperatury (do 1000 °C)
- badania małych słupów CFST przed i po oddziaływaniu wysokiej temperatury (do 1000 °C)
- opracowanie modelu matematycznego do opisu materiału
- analizy numeryczne (1) zachowania LCCC oraz (2) odpowiedzi CFST przed i po oddziaływaniu wysokiej temperatury.

Wyniki projektu (1) zwiększą obecne możliwości modelowania odpowiedzi konstrukcji w pożarze oraz (2) dostarczą cennych informacji o wpływie temperatury na materiały budowlane. Projekt składa się z dwóch części: eksperymentalnej i teoretycznej. Analizy numeryczne skupią się na modelowaniu odpowiedzi materiałów i słupów CFST na nagrzewanie.

Dane dostarczone przez część eksperymentalną zostaną użyte, aby opracować nowy model matematyczny (konstrytuwny) i rozwinąć model numeryczny dotyczące słupów CFST. Postuluje się, że trwałość ogniowa słupów z rur stalowych wypełnionych betonem może być zwiększona dzięki użyciu lekkich kompozytów cementowych z cenosferą jako wypełnienia. Użycie takich kompozytów znacząco zwiększy nośność popożarową słupów.

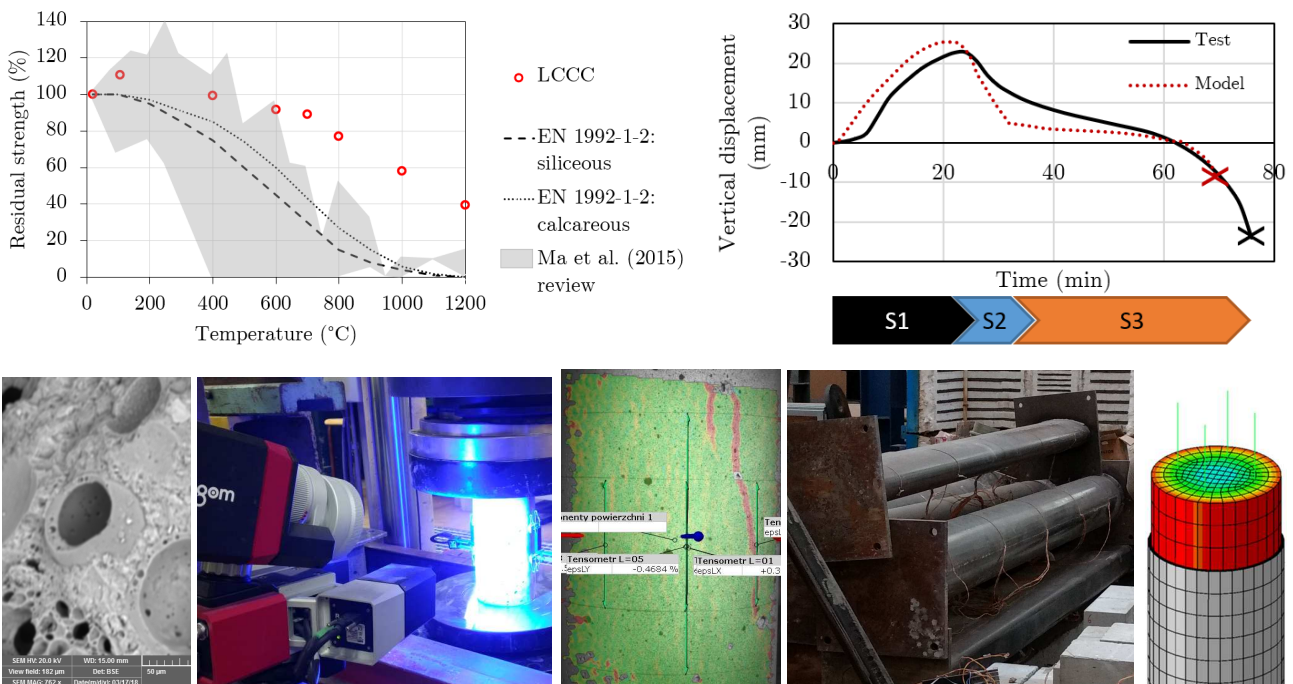


Fig. 1. Proponowany projekt zakłada przeprowadzenie eksperymentów i analizę teoretyczną.

Konstrukcje z betonu mogą oprzeć się działaniu pożaru przez długi czas. Jednakże beton ulega degradacji pod wpływem temperatury i może ulec dodatkowemu osłabieniu po ostudzeniu. Zainteresowanie modelowaniem pożaru na podstawie przesłanek fizycznych (a nie jako krzywą standardową temperatura-czas) wzrasta. Dlatego znajomość właściwości materiałowych podczas ogrzewania i studzenia jest cenna. Efekt studzenia nie jest opisany przez EN 1992-1-2, ale wzrost zainteresowania tematem pokazuje uwzględnienie tego efektu w najnowszym projekcie prEN 1992-1-2. Jednakże, stosowność tych zapisów nie została wystarczająco sprawdzona, przez co organizacje międzynarodowe takie jak fib, czy RILEM zajmują się tym problemem. Autor chciałby rozwinąć wiedzę potrzebną do zrozumienia efektu pożaru na materiały, elementy konstrukcji i ostatecznie – całe budynki. Ponieważ proponowany plan badań zakłada zarówno część eksperymentalną, jak i obliczeniową, na rysunku 1 pokazano wybrane elementy: wyniki badań materiałowych, mikrostrukturę cenosfery otoczonej zaczynem cementowym, analizę danych oraz zdjęcie i model słupów CFST.