

Podobszar POB3: Nowoczesne materiały do zastosowań w budownictwie

Tytuł prezentacji: Kleje metakrylowe jako alternatywa dla połączeń spawanych w konstrukcjach stalowych

Autorzy (autor prezentujący podkreślony): prof. dr hab. inż. Jacek Hulimka, prof. dr hab. inż. Jan Kubica, dr hab. inż. Marcin Kozłowski, dr inż. Marta Kałuża, dr inż. Arkadiusz Bula

Abstrakt:

Połączenia w konstrukcjach stalowych najczęściej wykonywane są jako spawane lub przy użyciu łączników stalowych. Rozwiązania te, jakkolwiek sprawdzone, mają szereg wad skutkujących ograniczeniami wykonawczymi lub obniżeniem nośności połączeń. Alternatywą są połączenia klejone, wykonywane jako powierzchniowe, bez konieczności otworowania konstrukcji i bez wprowadzania dodatkowych naprężeń. Standardowo są one wykonywane z użyciem klejów epoksydowych, które jednak mają wady w postaci konieczności stosowania bardzo cienkich warstw (0,1-0,2 mm), zbyt dużej sztywności i kruchości oraz problemów z przenoszeniem obciążeń zmęczeniowych. Bardziej wskazane są tu kleje o średniej sztywności, przy grubości warstwy rzędu 1 mm pozwalające na uzyskanie dobrej współpracy na znacznej długości skleiny, co skutkuje wysoką nośnością połączenia.

W zespole prowadzono badania i symulacje MES połączeń z użyciem klejów metakrylowych, uzyskując bardzo obiecujące wyniki w zakresie nośności i sztywności pod obciążeniami statycznymi i zmęczeniowymi, w szerokim zakresie temperatur. Badania prowadzono na pełnowymiarowych połączeniach zakładkowych typu double-lap oraz na belkach z profili walcowanych, w tym z wyraźnym karbem. Równoległe wykonane zaawansowane badania materiałowe pozwoliły na uzyskanie wiarygodnego modelu materiałowego wybranego kleju. Modelowanie połączeń w programie Abaqus dało bardzo dobrą zgodność z wynikami badań modelowych. Jest to szczególnie cenne wobec braku normowych wytycznych do projektowania spoin klejowych, bowiem pozwala na uzyskanie wiarygodnych danych o nośności połączeń, ich podatności oraz przebiegu zniszczenia konstrukcji.

Planuje się rozszerzenie badań o wpływ czynników starzeniowych (obciążeń cyklicznych, zmiennych temperatur, agresji środowiskowej) i dalsze analizy termiczne, a także uszczegółowienie modeli MES oraz badania elementów konstrukcyjnych w skali naturalnej.