

STRESZCZENIE W JĘZYKU POLSKIM

Celem niniejszej rozprawy jest zbadanie zjawiska utraty płaskiej postaci środnika dźwigara blachownicowego zabezpieczonego przed zwichrzeniem oraz zobrazowanie sformułowanego przez Eulera, ponad 200 lat temu zagadnienia stateczności w dźwigarach zginanych. Szczegółowym przedmiotem rozważań są cienkościenne stalowe blachownice ze środnikami o smukłości c/t większej niż 124, klasyfikowane jako przekroje klasy 4. Ich analizę prowadzono w zakresie belek wolnopodpartych.

Pracę rozpoczęto od przedstawienia pojęcia zjawiska utraty płaskiej postaci w ujęciu teorii ścisłej, według światowej literatury i norm europejskich. Następnie dokonano weryfikacji narzędzia numerycznego MES SOFiSTiK. Wykonano szereg modeli w oparciu o rozwiązania klasyczne.

W kolejnym kroku, wykorzystując analizy numeryczne MES wykonano szereg modeli w teorii sprężystej oraz sprężysto-plastycznej dotyczących problemu wyboczenia środnika w zakresie czystego ściskania i czystego zginania.

W zasadniczej części pracy przedstawiono wyniki analiz MES przeprowadzone dla grupy modeli numerycznych uwzględniających wpływ żebra poziomego na nośność. Na podstawie otrzymanych wniosków zaprojektowano dźwigary rzeczywiste.

W ostatniej części pracy opisano badania przeprowadzone w laboratorium. Zestawiono wyniki laboratorium - MES z uwzględnieniem rzeczywistych danych geometrycznych i materiałowych. Następnie, dokonano oceny metody numerycznego symulowania przebiegu zniszczenia zginanych dźwigarów blachownicowych w świetle przeprowadzonych badań laboratoryjnych.

Przeprowadzone analizy potwierdziły tezę, że w strefie ściskanej zginanego dźwigara ze środnikiem klasy 4 zabezpieczonego przed zwichrzeniem nie zawsze jest konieczne zastosowanie klasycznych żeber poziomych w celu uzyskania oczekiwanej nośności. Przedstawiono autorską propozycję alternatywy dla żeber poziomych podnoszącą nośność i znacznie upraszczającą proces produkcji. Skuteczność rozwiązania potwierdzono numerycznie i doświadczalnie na rzeczywistych modelach stalowych.

Słowa kluczowe: stateczność, nośność dźwigarów blachownicowych, teoria, normy, metody MES, badania.