

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono znane, teoretyczne przyczyny redystrybucji sił wewnętrznych w konstrukcjach budowlanych. Dostrzeżono w nich, nie wyjaśnione dotąd szerzej, zjawisko redystrybucji sił wewnętrznych pod obciążeniem długotrwałym.

Praca przedstawia wyniki badań laboratoryjnych i analiz modeli zachowania belek żelbetowych pod obciążeniem długotrwałym. Zaprezentowane treści nakreślają redystrybucję sił wewnętrznych na etapie obciążeń długotrwałych jako osobny proces, o charakterystyce odmiennej od redystrybucji sił wewnętrznych przy zniszczeniu konstrukcji. Postawione cele zakładają:

1. wyjaśnienie kierunku zachodzących zmian sił wewnętrznych,
2. określenie stopnia ich istotności,
3. określenie zmian zasięgu momentu podporowego wywołanego redystrybucją sił wewnętrznych.

Przedstawiono program i metodykę przeprowadzonych badań laboratoryjnych, badania materiałów, elementów żelbetowych i badania pomocnicze (modułu sprężystości betonu przy wyężeniu próbki na poziomie 20-70%, pełzania walców przy wyężeniu próbek na poziomie 40-80%, odkształcenia przekrojów belek żelbetowych pod obciążeniem długotrwałym). Do zasadniczych badań wykorzystano stal gatunku B500Sp oraz beton klasy C35/45. Omawiając wyniki badań belek skupiono się na rozkładach momentów zginających w konstrukcji i proporcji momentu podporowego i przęsłowego (M_B/M_I).

Podczas analizy modeli zachowania belek żelbetowych wykorzystano modele Brandson'a i Kuczyńskiego oraz zaproponowano dwa modele własne. Zrezygnowano z uproszczonego rozwiązania analitycznego (model I), ponieważ zaprowadziło ono do skompilowanych wzorów (załącznik 5), trudnych do wykorzystania w praktyce inżynierskiej i naukowej. Drugi z modeli (model II) pozwala zadowalająco szacować siły wewnętrzne w belkach badanych w laboratorium.

Wykazano analitycznie oraz w badaniach, że pod obciążeniem długotrwałym:

1. zachodzi proces redystrybucji sił wewnętrznych,
2. redystrybucja prowadzi do wzrostu momentu zginającego na podporze środkowej, a w konsekwencji – do zwiększenia zasięgu tego momentu,
3. możliwe jest oszacowanie sił wewnętrznych w takim przypadku.

Słowa kluczowe: konstrukcje żelbetowe, redystrybucja, momenty zginające, modelowanie belek, obciążenie długotrwałe, zasięg momentu podporowego, moduł sprężystości betonu, pęczanie betonu, odkształcenia przekrojów