

Redystrybucja sił wewnętrznych w podwójnie zespolonych belkach dwuprzęsłowych

Rozprawa doktorska poświęcona jest belkom sprężonym podwójnie zespolonym, w których głównym zbrojeniem nośnym jest specjalnie przygotowany sztywny profil stalowy. Praca zawiera opis wybranych badań doświadczalnych dotyczących konstrukcji z kształtownikami całkowicie obetonowanymi, w tym badań własnych Autora oraz analizę obliczeniową określonych rezultatów. Programy badawcze i analiza wyników zostały przedstawione na tle historii rozwoju konstrukcji zespolonych.

W literaturze dominują badania elementów zespolonych jednoprzęsłowych statycznie wyznaczalnych i brakuje informacji na temat wpływu zespolenia na pracę elementów wieloprzęsłowych. Szczególnie dotyczy to zagadnienia redystrybucji sił oraz współpracy elementów nośnych w przekroju w strefie podpór środkowych. W związku z tym podjęto próbę analizy tych problemów. Poza klasyczną definicją globalnej redystrybucji sił w elemencie, Autor zdefiniował pojęcie lokalnej redystrybucji sił pomiędzy zbrojeniem nośnym w przekroju. Rozważania prowadzono, korzystając z autorskiego programu, który oparty został o nieliniowy model warstwowy przekroju zespolonego. W obliczeniach uwzględniono sprężysto-plastyczne charakterystyki materiałów oraz etapowość wykonania elementów. W wyniku analiz wykazano, że w dwuprzęsłowych belkach podwójnie zespolonych może istnieć współpraca w przenoszeniu obciążeń pomiędzy różnymi typami zbrojenia w strefie podpory środkowej, pomimo miejscowej nieciągłości tego zbrojenia. Stopień tej współpracy zależy między innymi od prawidłowego zakotwienia zbrojenia, zapewnienia mu odpowiedniej przyczepności do betonu oraz od ilości zastosowanych prętów.

W pracy rozpatrzono również wpływ poślizgu w płaszczyźnie zespolenia betonu prefabrykowanego i nadbetonu na proces lokalnej redystrybucji sił w przekroju podporowym. W elementach badawczych w strefach podparcia zastosowano opatentowane żebrowane pręty gwintowane połączone poziomymi płaskownikami. Udowodniono, że ich zastosowanie zapobiegło zjawisku rozwarstwienia bezpośrednio w miejscu ich użycia. Autor uważa, że rozwiązanie z patentu zapewniło również zakotwienie sztywnego profilu nośnego na końcach elementów badawczych. Natomiast skuteczność takiego zakotwienia zmieniła się w efekcie nadmiernego zarysowania betonu.