

mgr inż. Witold Jawański

## **Modelowanie fizyczne betonów hydrotechnicznych z kruszywem gruboziarnistym**

### STRESZCZENIE

Beton hydrotechniczny z kruszywem gruboziarnistym jest betonem specjalnym, którego oczekiwana trwałość w konstrukcjach masywnych, w warunkach stałego oraz zmiennego obciążenia wodą, a także wielokrotnego zamarzania i rozmarzania powinna wynosić minimum 80-120 lat. Jednocześnie wymaga on minimalizowania ilości cementu oraz maksymalizowania ilości i uziarnienia kruszywa. Badania betonu hydrotechnicznego z kruszywem gruboziarnistym wymagają wykonania próbek, które są znacznie większe i cięższe, niż w przypadku betonu zwykłego, co znacząco takie badania utrudnia oraz wydłuża w czasie. Jednym ze sposobów ograniczenia takich trudności może być wykorzystanie modelowania fizycznego. W niniejszej pracy przedstawiono koncepcję proporcjonalnego modelowania granulometrycznego, w którym najgrubsze frakcje kruszywa zastępuje się kolejno frakcjami bezpośrednio mniejszymi, a następnie wnioskuje o parametrach betonu gruboziarnistego – wzorca na podstawie parametrów jego bardziej drobnoziarnistego modelu, który może być badany w mniejszych próbkach, np. takich, jak beton zwykły. Opracowaną koncepcję modelowania sprawdzono doświadczalnie, projektując i badając 3 serie różnych, typowych betonów hydrotechnicznych. W każdej z nich uziarnienie maksymalne wzorca wynosiło 64 mm, uziarnienie maksymalne modelu 1 rzędu – 32 mm, a uziarnienie modelu 2 rzędu – 16 mm. Dodatkowo, wykorzystując możliwość modelowania dwukierunkowego, zarówno ze skalą pomniejszającą, jak i powiększającą, modele 2 rzędu zaprojektowano tak, aby spełniały one wymagania podstawowej normy europejskiej dla betonu zwykłego EN 206 dla najbardziej typowej w przypadku betonów narażonych na działanie wody i mrozu klasy ekspozycji XF3. Przedstawiona metoda została zweryfikowana pozytywnie w zakresie podstawowych parametrów betonu takich, jak wytrzymałość na ściskanie, wodoszczelność oraz mrozoodporność. Dodatkowo pokazano możliwość dowiązania betonu hydrotechnicznego z kruszywem gruboziarnistym do wymagań normy europejskiej na beton zwykły, o ile ten ostatni będzie stanowił jego drobnoziarnisty model. Wyniki badań wskazują, że prawidłowo zaprojektowany i wykonany beton hydrotechniczny z kruszywem gruboziarnistym, zawierając znacznie mniejsze, wynikające z modelowania ilości cementu, jest nie tylko materiałem ekologicznym, ale też betonem trwałym, który z uwagi na jego wytrzymałość, wodoszczelność i mrozoodporność może być określany jako beton wysokowartościowy.

