

STRESZCZENIE

Analiza cech reologicznych kompozytów cementowych na bazie materiałów odpadowych

Zagospodarowanie odpadów stanowi istotny problem podejmowany przez naukowców. Zmieniające się przepisy wymuszają na firmach produkcyjnych szukania możliwości zagospodarowania odpadów powstających w fabrykach. W niniejszej dysertacji przeprowadzono szeroką analizę możliwości wykorzystania wybranych materiałów odpadowych w celu stworzenia kompozytów cementowych o właściwościach odpowiadającym tradycyjnym betonom. Analizie poddano odpady pochodzące z produkcji pustaków ceramicznych, odpady pochodzące z produkcji wyrobów porcelanowych, piasek odpadowy uzyskiwany w procesie hydroklastyfikacji kruszywa, w kopalniach odkrywkowych usytuowanych w północno-zachodniej Polsce. Odpady te zastosowano jako zamienniki kruszywa naturalnego. Ponadto jako zbrojenie rozproszone kompozytów zastosowano kord stalowy uzyskiwany w procesie recyklingu zużytych opon samochodowych. W celach porównawczych zastosowano również komercyjne haczykowane włókna stalowe. Badania podzielono na cztery zadania badawcze. W pierwszym zadaniu określono podstawowe właściwości wybranych materiałów odpadowych. M. in. określono gęstość pozorną, jamistość i nasiąkliwość kruszyw przygotowanych z odpadów fabrycznych, określono wytrzymałość na rozciąganie kordu stalowego oraz wpływ dwukierunkowego przeginięcia na wytrzymałość włókien. W drugim zadaniu określono możliwość zastosowania kordu stalowego jako zbrojenia rozproszonego. Analizie poddano elementy z zawartością włókien 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,00%, 1,25%, 1,50%. Badania przeprowadzono na beleczkach z zaprawy cementowej o wymiarach 40x40x160 mm. Do określenia właściwości zapraw zbrojonych kordem stalowym wykonano badanie trzypunktowego zginania w oparciu o normę PN-EN 196-1 dodatkowo mierząc ugięcie beleczek w funkcji obciążenia w trakcie testów wytrzymałościowych. Przeprowadzone analizy pozwoliły na określenie receptur kompozytów cementowych na bazie materiałów odpadowych. Przygotowano łącznie 24 mieszanki, w których zastosowano różne ilości kruszyw odpadowych. Dla każdej mieszanki przygotowano próbki z ilością włókien 0,0%, 0,5% oraz 1,0%. W trzecim zadaniu przeprowadzono szereg badań w celu określenia doraźnych i reologicznych cech wytrzymałościowych wybranych kompozytów cementowych na bazie materiałów odpadowych. Określono wytrzymałość na ściskanie, moduł sprężystości, wytrzymałości resztkowe oraz dla wybranych kompozytów określono skurcz oraz pełzanie. Wyżej wymienione badania przeprowadzono na podstawie wytycznych normowych. Zadanie czwarte polegało na określeniu właściwości reologicznych wybranych kompozytów na podstawie długotrwałych badań belek o wymiarach 100x200x2900mm. Na potrzeby badań zaprojektowano stanowisko badawcze umożliwiające jednoczesne badania trzech belek. Do pomiaru odkształceń powierzchni belek oraz rys zastosowano, poza tradycyjnymi metodami pomiarowymi, system optyczny. Badania wykonano na ośmiu stanowiskach. Pojedyncze stanowisko składało się z trzech belek wykonanych z tego samego kompozytu, z różną ilością zbrojenia rozproszonego. Przeprowadzone badania wykazały, że

Analiza cech reologicznych kompozytów cementowych na bazie materiałów odpadowych

z badanych materiałów odpadowych można wytworzyć kompozyty o właściwościach zbliżonych do betonów tradycyjnych. Ponadto po przeanalizowaniu rezultatów badań długotrwałych zaproponowano modyfikację metody obliczania szerokości rozwarcia rys zawartej w normie PN EN 1992-1-1.