

STRESZCZENIE

Niniejsza rozprawa podejmuje problematykę związaną z kształtowaniem składu współczesnego betonu z uwzględnieniem wymagań ekologicznych. Ograniczenie zużycia nieodnawialnych surowców naturalnych oraz redukcja poziomu emisji pyłów i gazów cieplarnianych do atmosfery (głównie CO₂) towarzyszącej produkcji cementu są działaniami niezbędnymi dla osiągnięcia neutralności klimatycznej przemysłu cementowego. Obecnie najbardziej efektywnym kierunkiem ograniczenia poziomu emisji CO₂ przy produkcji cementu jest zastąpienie w jego składzie klinkieru portlandzkiego (K), nieklinkierowymi składnikami głównymi. W Polsce, jako nieklinkierowe składniki główne cementu, najczęściej wykorzystuje się przemysłowe produkty uboczne: granulowany żużel wielkopiecowy (S) oraz popiół lotny krzemionkowy (V). Ograniczona dostępność granulowanego żużla wielkopiecowego (S) oraz popiołu lotnego krzemionkowego (V) na rynku krajowym powoduje coraz szersze zainteresowanie stosowaniem wapienia (LL, L) jako składnika głównego cementu.

Przeprowadzone w rozprawie studium literaturowe opisuje stan wiedzy oraz wymagania związane z zastosowaniem cementów niskoemisyjnych w składzie betonu. Przedstawiono również przykłady zastosowań cementów niskoemisyjnych w budownictwie oraz przeanalizowano czynniki ograniczające możliwości ich szerszego zastosowania w niektórych obszarach budownictwa.

W części badawczej rozprawy określono właściwości cementów portlandzkich wieloskładnikowych CEM II/C-M(S-LL) i CEM II/C-M(S-V) oraz cementu wieloskładnikowego CEM VI (S-V) otrzymanych w warunkach laboratoryjnych i wyprodukowanych w instalacjach przemysłowych. Przeanalizowano wpływ obniżonego stosunku w/c oraz temperatury dojrzewania na właściwości cementów trójskładnikowych. Ocenie poddano możliwości zastosowania cementów niskoemisyjnych w betonie zwykłym, w betonie przeznaczonym dla prefabrykacji, w betonach nowej generacji: betonie samozagęszczalnym (SCC) oraz betonie wysokowytrzymałościowym (BWW), a także w betonie mrozoodpornym oraz betonie masywnym. W badaniach, jako cementy referencyjne, stosowano cementy portlandzkie CEM I oraz cement hutniczy CEM III/A. Zwrócono także uwagę na aspekty środowiskowe związane ze stosowaniem cementów niskoemisyjnych, zwłaszcza poziom emisji CO₂.

Uzyskane wyniki badań własnych i ich analiza pokazała, iż przy odpowiednim ukształtowaniu składu betonu oraz wykorzystaniu obecnie dostępnych efektywnych domieszek, cementy niskoemisyjne (wieloskładnikowe) mogą być z powodzeniem stosowane w wielu obszarach budownictwa, w których dominują cementy portlandzkie CEM I oraz cementy portlandzkie wieloskładnikowe CEM II/A,B.

Karol Wandoch,
20.06.2022 r.