

Spis treści

Podstawowe oznaczenia	7
Wstęp	9
1. Proces niszczenia mrozowego — teorie, czynniki determinujące proces, metody oceny	13
1.1. Charakter uszkodzeń w wyniku cyklicznego zamrażania i rozmrażania betonu	13
1.2. Teorie mechanizmów niszczenia mrozowego	17
1.2.1. Niszczenie w wyniku wewnętrznego pękania	17
1.2.2. Powierzchniowe łuszczenie betonu	25
1.3. Metody oceny odporności betonu na działanie mrozu	30
1.4. Problem zapewnienia mrozoodporności betonu	34
1.4.1. Wymagania normowe	34
1.4.2. Wpływ domieszek i dodatków na mrozoodporność betonu	37
1.5. Wpływ wyteżenia na mrozoodporność kompozytów cementowych	43
1.6. Sformułowanie problemów badawczych	54
2. Badania własne nad odpornością betonu z dodatkiem popiołu lotnego na łuszczenie	59
2.1. Założenia badawcze	59
2.2. Opis badań	61
2.2.1. Skład mieszanek betonowych i przygotowanie próbek	61
2.2.2. Procedura badania odporności betonu na powierzchniowe łuszczenie	66
2.2.3. Opracowanie statystyczne wyników badań	70
2.3. Analiza i interpretacja wyników badań	71

2.4. Podsumowanie	79
3. Badania własne nad odpornością betonu na łuszczenie w warunkach złożonego oddziaływania czynników eksploatacyjnych	81
3.1. Założenia badawcze	81
3.2. Opis badań	82
3.2.1. Skład mieszanek betonowych i przygotowanie próbek	82
3.2.2. Procedura oceny odporności betonu na łuszczenie . . .	84
3.2.3. Badanie porowatości betonów	87
3.2.4. Opracowanie statystyczne wyników badań	88
3.3. Analiza i interpretacja wyników badań	91
3.3.1. Porównanie porowatości betonu w wierzchniej war-	
stawie poddanej zamrażaniu	91
3.3.2. Podatność na powierzchniowe łuszczenie elementów	
betonowych	93
3.4. Podsumowanie	110
4. Badania defektów mikrostruktury wywołanych wewnętrznym niszczeniem betonu pod wpływem cyklicznego zamrażania i rozmrażania	115
4.1. Założenia badawcze	115
4.2. Opis badań	116
4.2.1. Skład mieszanek betonowych, przygotowanie próbek	
i warunki zamrażania	116
4.2.2. Metodyka badań	117
4.3. Analiza zmian mikrostruktury pod wpływem cyklicznego za-	
mrażania i rozmrażania	118
4.4. Podsumowanie	129
5. Badania procesu wewnętrznego niszczenia betonu konstrukcyjnego przy zastosowaniu metod mechaniki pękania	131
5.1. Modele i parametry stosowane w analizie procesu pękania be-	
tonu	131
5.2. Przegląd doświadczalnych metod badania parametrów me-	
chaniki pękania betonu	139

5.3. Próby wykorzystania parametrów mechaniki pękania do opisu degradacji kompozytów cementowych	144
5.4. Badania własne parametrów mechaniki pękania betonu poddanego destrukcji mrozowej	148
5.4.1. Założenia badawcze	148
5.4.2. Podstawy teoretyczne	148
5.4.3. Opis realizacji badań	154
5.4.4. Analiza i interpretacja wyników badań	162
5.5. Podsumowanie	183
Wnioski	187
Bibliografia	191
Streszczenie	225
Summary	227