

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
2. Modyfikacje właściwości betonu	9
2.1. Kierunki modyfikacji	9
2.2. Modyfikacje „naturalne” mieszanki betonowej	10
2.3. Modyfikacje właściwości poprzez stosowanie domieszek i dodatków	13
2.3.1. Domieszki uplastyczniające i upłynniające	18
2.3.2. Pył krzemionkowy	24
2.3.3. Dodatek włókien	27
2.3.4. Dodatek polimerów	30
3. Betony wysokowartościowe – BWW i SCC	33
3.1. Dane ogólne	33
3.2. Kryteria podziału betonów wysokiej wytrzymałości	36
3.3. Rodzaje betonów wysokowartościowych	38
3.4. Skład betonów wysokowartościowych	40
4. Zasady projektowania betonów wysokowartościowych	43
4.1. Betony BWW	43
4.2. Betony SCC	47
5. Charakterystyka betonów ultrawysokowartościowych	59
5.1. Dane ogólne	59
5.2. Składniki mieszanki betonowej	70
5.2.1. Cement	70
5.2.2. Superplastyfikatory	71
5.2.3. Dodatki	72
5.2.4. Kruszywo	74
5.2.5. Włókna	75
5.3. Technologia produkcji	78
5.3.1. Ustalanie receptury mieszanki betonowej	78
5.3.2. Przykładowe receptury	80
5.3.3. Urabialność i konsystencja mieszanki UHPC	83
5.3.4. Mieszanie i zagęszczanie	85
5.3.5. Pielęgnacja i obróbka cieplna	86
6. Właściwości fizyczne, mechaniczne i odkształcalność betonów ultrawysokowartościowych	89
6.1. Właściwości fizyczne	89
6.2. Wytrzymałość na ściskanie	89
6.3. Wykres naprężenie–odkształcenie (σ – ϵ) przy jednoosiowym ściskaniu	95
6.4. Moduł sprężystości	96

6.5. Wytrzymałość na rozciąganie	97
6.6. Wytrzymałość na ściskanie i na zginanie według badań własnych	101
6.7. Zestawienie tabelaryczne właściwości mechanicznych różnych UHPC	114
6.8. Odkształcalność betonów ultrawysokowartościowych	116
6.8.1. Pełzanie	116
6.8.2. Skurcz	120
6.8.3. Współczynnik Poissona	125
7. Wyznaczniki trwałości betonów ultrawysokowartościowych	127
7.1. Przepuszczalność i dyfuzja	127
7.2. Zawartość portlandytu	130
7.3. Porowatość i wodoszczelność	131
7.4. Karbonatyzacja	134
7.5. Odporność na siarczany	135
7.6. Inne przyczyny	136
7.7. Mrozoodporność	138
7.8. Odporność ogniowa	140
7.9. Odporność abrazyjna	145
8. Zastosowania UHPC przy wzmacnianiu konstrukcji z betonu zwykłego	147
Literatura	153