

Spis treści

Podstawowe określenia i ich definicje	7
Wykaz ważniejszych oznaczeń	9
Wprowadzenie	11
1. Przyczyny i przykłady uszkodzeń i awarii konstrukcji inżynierskich z betonu	13
2. Diagnostyka elementów i konstrukcji inżynierskich z betonu	29
3. Sposoby i metody wzmacniania konstrukcji inżynierskich	37
3.1. Tradycyjne metody wzmacniania słupów żelbetowych	39
3.2. Nowoczesne metody wzmacniania konstrukcji inżynierskich z betonu	48
4. Materiały kompozytowe we wzmacnianiu konstrukcji z betonu	51
4.1. Kompozyty na bazie matrycy polimerowej	54
4.2. Kompozyty na bazie matrycy mineralnej	62
5. Ściskane elementy z betonu wzmocnione kompozytami FRP i FRCM	69
5.1. Wpływ rodzaju materiału kompozytowego i technologii wzmocnienia	70
5.2. Wytężenie betonowego rdzenia wewnątrz płaszcza kompozytowego	76
5.3. Wpływ stopnia uzwojenia kompozytowego i kształtu przekroju poprzecznego wzmocnianego elementu	78
5.4. Wpływ stopnia podłużnego wzmocnienia kompozytowego	83
5.5. Wpływ wstępnej wytrzymałości betonu na ściskanie	86
5.6. Wpływ ekstremalnych warunków eksploatacji	88
5.7. Wpływ obciążeń długotrwałych	93
5.8. Wpływ obciążeń cyklicznych	97
5.9. Wpływ mimośrodowej siły podłużnej i smukłości	99
5.10. Wpływ wstępnego obciążenia elementu przed wzmocnieniem	105
6. Projektowanie wzmocnień kompozytowych ściskanych elementów z betonu	107
6.1. Wytrzymałości betonu w złożonym (trójosiowym) stanie naprężenia, wzmocnionego kompozytami FRP i FRCM	107

6 Spis treści

6.2. Odkształcalność betonu w złożonym stanie naprężenia	115
6.3. Zależność α -edla elementów uzwojonych kompozytami FRP i FRCM	116
6.4. Nośność przekrojów wzmocnionych podłużnie i poprzecznie kompozytami FRP i FRCM, dla których $e_s = M/N = 0$	119
6.5. Ogólna metoda iteracyjna wyznaczania nośności przekrojów czworokątnych wzmocnionych poprzecznie kompozytami FRP i FRCM, dla których $e_s = M/N > 0$	121
6.5.1. Wymiarowanie przekroju czworokątnego obciążonego siłą i momentem - ze strefą rozciąganą	123
6.5.2. Wymiarowanie przekroju czworokątnego obciążonego siłą i momentem - bez strefy rozciąganej	127
6.5.3. Nośność przekrojów czworokątnych wzmocnionych poprzecznie kompozytami FRP i FRCM, dla których $e_s = M/N > 0$ - metoda ogólna	131
7. Przykłady obliczeniowe	139
8. Podsumowanie	167
Bibliografia	169