

Trwałość zmęczeniowa mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych w nawierzchniach drogowych / Piotr Mackiewicz. – Wrocław, 2016

Spis treści

Wykaz oznaczeń i skrótów	5
1. Wstęp	7
2. Przegląd stanu wiedzy na temat zmęczenia i pękania mieszanek mineralno-asfaltowych	9
2.1. Wprowadzenie	9
2.2. Badania zmęczeniowe mieszanek mineralno-asfaltowych	9
2.2.1. Rodzaje badań zmęczeniowych	9
2.2.2. Obciążenie w badaniu zmęczeniowym	12
2.2.3. Procesy dyssypacji w badaniu zmęczeniowym	14
2.2.4. Kryteria zmęczeniowe	15
2.2.5. Trwałość zmęczeniowa	18
2.3. Zjawisko zmęczenia w nawierzchni drogowej	22
2.3.1. Oddziaływanie pojazdu na nawierzchnię	22
2.3.2. Mechanizm powstawania uszkodzeń	26
2.3.3. Kryteria zmęczeniowe nawierzchni	29
2.3.4. Modele obliczeniowe nawierzchni	31
2.4. Podsumowanie stanu wiedzy	32
2.4.1. Badania zmęczeniowe	32
2.4.2. Zmęczenie w nawierzchni i jego modelowanie	34
3. Charakterystyka monografii	37
3.1. Cel pracy	37
3.2. Zakres pracy	37
4. Uszkodzenia nawierzchni drogowej	43
4.1. Klasyfikacja uszkodzeń	43
4.2. Identyfikacja uszkodzeń	47
4.3. Opis stanu spękań	50
4.4. Podsumowanie	52
5. Badanie zmęczeniowe belki czteropunktowo podparte	55
5.1. Wprowadzenie	55
5.2. Charakterystyka czteropunktowego cyklicznego zginania	55
5.3. Zakres badań	59
5.4. Wyniki badań bazowych	62
5.4.1. Zmiana modułu sztywności i kąta przesunięcia fazowego	64

5.4.2. Badania energetyczne oraz odkształceniowe	73
5.4.3. Współczynnik zmiany energii	81
5.5. Charakterystyka zmęczeniowa	94
5.5.1. Analiza kryteriów zmęczeniowych	94
5.5.2. Wpływ długości karbu	107
5.5.3. Wpływ zmiennego składu i typu MMA na trwałość zmęczeniową	108
5.5.4. Porównanie kryteriów zmęczeniowych	113
5.6. Podsumowanie	116
6. Identyfikacja właściwości Teologicznych w warunkach czteropunktowego cyklicznego zginania	119
6.1. Wprowadzenie	119
6.2. Metoda identyfikacji	121
6.3. Wyniki identyfikacji	123
6.4. Podsumowanie	130
7. Obliczenia numeryczne do badania zmęczenia	133
7.1. Opis modelu i założenia teoretyczne	133
7.2. Wyniki obliczeń numerycznych	139
7.3. Podsumowanie	145
8. Analiza makropęknięć	147
8.1. Wprowadzenie	147
8.2. Metoda rejestracji	148
8.3. Analiza propagacji pęknięcia	151
8.4. Obliczenia parametrów pęknięcia	156
8.5. Podsumowanie	161
9. Analiza mikrostrukturalna	165
9.1. Wprowadzenie	165
9.2. Metoda pomiarowa X-Ray	166
9.3. Wyniki pomiarów	169
9.4. Analiza numeryczna MES - model ciągły	178
9.5. Mikroskopowa metoda pomiarowa	182
9.6. Analiza numeryczna MES - model strukturalny	186
9.7. Podsumowanie	196
10. Pękanie w warunkach krytycznych	199
10.1. Wprowadzenie	199
10.2. Założenia teoretyczne	200
10.3. Wyniki badania zginania 4BP	203
10.4. Podsumowanie	209
11. Analiza zmęczenia w nawierzchni drogowej	211
11.1. Wprowadzenie	211

11.2. Charakterystyka modelu	214
11.3. Wyniki obliczeń numerycznych	222
11.3.1. Wpływ kierunku obciążenia	222
11.3.2. Wpływ czasu obciążenia	228
11.3.3. Wpływ szczepności	230
11.3.4. Wpływ szczelin	233
11.3.5. Analiza propagacji pęknięcia	239
11.4. Podsumowanie	247
12. Podsumowanie i wnioski	251
Literatura	259
Streszczenie w języku angielskim	285

oprac. BPK