

dr hab. inż. MAREK J. CIAK, prof. UWM
ZAKŁAD INŻYNIERII MATERIAŁÓW I PROCESÓW BUDOWLANYCH,
INSTYTUT BUDOWNICTWA,
WYDZIAŁ GEODEZJI, INŻYNIERII PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA,
UNIwersytet WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE
ul. Heweliusz 4, 10-724 Olsztyn
Tel/fax. (89) 523 45 77; (89) 523 47 19
e-mail: mciak@uwm.edu.pl

RECENZJA

ROZPRAWY DOKTORSKIEJ MGR INŻ. MACIEJA SZELĄG

pt. „WPŁYW SKŁADU KOMPOZYTÓW CEMENTOWYCH NA GEOMETRIĘ ICH SPĘKAŃ TERMICZNYCH”

1. PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA RECENZJI

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo dr hab. inż. Bogusława Szmygina prof. PL — Dziekana Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej z 14.12.2016 (WB – 937/2016), informujące o decyzji Rady Wydziału Budownictwa i Architektury o powołaniu mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. M. Szeląga.

2. PRZEDMIOT RECENZJI

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska autorstwa mgr inż. Macieja Szeląga pod tytułem „Wpływ składu kompozytów cementowych na geometrię ich spękań termicznych” opracowana na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej. Promotorem rozprawy jest dr hab. inż. Stanisław Fic, prof. PL.

Rozprawa liczy 265 ponumerowanych stron, zawiera 6 rozdziałów (ze wstępem i wnioskami). W skład pracy wchodzi 25 tabel, 76 rysunków, Pracę uzupełniają załączniki zamieszczone na 113 stronach z kartami informacyjnymi wykorzystanych w badaniach produktów (cementy, dodatki w postaci mikrokrzemionki, włókna), raportami z badań laboratoryjnych oraz raportami z przeprowadzonych analiz obrazu. Spis pozycji bibliograficznych obejmuje 203 pozycje.

3. UKŁAD I ZAKRES PRACY, OCENA PODJĘTEGO TEMATU

Pracę, można podzielić na dwie główne części. Pierwszą, w której autor przedstawia informacje dotyczące stanu wiedzy w zakresie podjętego tematu, stanowią rozdziały 1 i 3. Przyjęte założenia autor oparł o „klastrową” koncepcję struktury betonu. Posiadającą wielu zwolenników, ale i przeciwników. Autor bardzo sugestywnie opisał założenia koncepcji i oparł na niej swoją tezę o odzwierciedleniu koncepcji klastrowej w makroskali – obszary ograniczone rysami i mikrorysami.

Drugą część poświęcono sformułowaniu tematyki i realizacji założonych celów. W rozdziale 2 Doktorant przedstawia problem badawczy „*identyfikacja czynników wpływających na charakterystyki geometryczne spękań termicznych ... określenie zależności pomiędzy wybranymi właściwościami ... a parametrami stereologicznymi tych spękań*” i zakres pracy. Rozdziały 4 i 5 poświęcone zostały dokumentacji zrealizowanych celów i zadań. W pracy udokumentowano

wyniki badań 10 wariantów zarobów różniących się rodzajem zastosowanego cementu i dodatków (mikrokrzemionka, metakaolinit, włókna polipropylenowe, nanorurki) oraz wartością wskaźnika wodno-cementowego – autor opisał zastosowaną metodykę badań.

- Pytanie do autora:

- W badaniach zastosowano cementy dwóch klas – wyraźnie sugerując, że podstawą ich wyboru była różna powierzchnia właściwa. Dlaczego jako „drugiego” nie zastosowano „domielonego” w celu zwiększenia powierzchni właściwej przy tym samym składzie mineralnym?
- W opisie charakterystyk składników zostały użyte terminy „gęstość” i „ciężar”, czy nie chodzi o tę samą charakterystykę?
- Badania wytrzymałości na ściskanie autor wykonywał na próbkach 40 x 40 x 40 mm, a do badań przygotował próbki 40 x 40 x 160 mm. Wynika z tego, że badania wytrzymałości na ściskanie przeprowadzano na „połówkach” powstałych w wyniku badania wytrzymałości na zginanie próbek-beleczek”.

Wartość pracy znacznie podnosi zastosowana metodyka. Autor w swoich badaniach wykorzystuje nowoczesną aparaturę pozwalającą na dokumentowanie i analizę geometrii spękań temperaturowych (skaningowy mikroskop elektronowy, analizator rentgenowski) oraz wysokiej klasy oprogramowanie umożliwiające dokonanie analizy uzyskanych wyników. Zastrzeżenie może budzić liczebność próbek: str. 69: „... *przebadanych zostało łącznie 9 próbek (po 3 dla każdego w/s)...*”. Po zapoznaniu się z tym tekstem można wnioskować, że autor dokonuje oceny (w tym statystycznej) dla zbioru 3 próbek – pojedynczy wariant (partia). Czy nie jest to zbyt niska liczebność?

Rozdział 5 to analiza uzyskanych wyników. Zawiera on dużą dozę informacji, wadą jest jednak sposób jej przedstawienia. Analiza tekstu dość trudna ze względu na zbyt monotonną narrację.

- Pytanie do autora:

- Proszę wyjaśnić sposób obliczania wartości średnich i ich różnic pomiędzy poszczególnymi wariantami zarobów – jaka jest korelacja wyników przedstawionych w tabeli i teście wyjaśniającym uzyskane rezultaty (np. str. 72; 75 i dalej).


W części rozdziału poświęconej analizie uzyskanych wyników Autor bardzo sugestywnie opisał założenia koncepcji klastrowej w mikro- i makroskali i oparł na niej swoje wywody o inicjacji i propagacji rys i mikrorys skurczowych. Jednak nie w pełni jest jasne twierdzenie, że zwiększenie porowatości zaczynu sprzyja rozwojowi klastrowi o większej powierzchni.

- Pytanie do autora:

- Przy analizie opisującej korelację pomiędzy właściwościami badanych zaczynów a cechami geometrycznymi powstałych „klastrowi” (pole powierzchni, szerokość rozwarcia rys itp.) wykorzystywane są pewne wielkości statystyczne (R^2 , odchylenie standardowe itp.). Czym sugerowano się dokonując oceny ścisłości korelacji?

Uwzględniając powyższe, podjęcie tematu uważam za celowe i uzasadnione.

Cel oraz problem naukowy został przez autora sformułowany dosyć jasno – zdefiniowanie czynników determinujących geometrię spękań termicznych. Przeprowadzone badania (wykorzystana do tego celu unikalna metodyka) i analiza uzyskanych wyników umożliwiły autorowi zrealizowanie założonych celów badawczych.

str. 2


4. OGÓLNA OCENA PRACY

Przeprowadzona analiza stanu wiedzy pozwoliła autorowi na sformułowanie problemu badawczego o dużym znaczeniu praktycznym i naukowym. Należy podkreślić, że zadanie, którego autor się podjął jest dość trudne ze względu na złożoność charakteru wpływu różnych czynników na zjawiska skurczu, tym bardziej w wysokich temperaturach. Mimo stosunkowo bogatej literatury na temat zjawiska skurczu zapraw i betonów, to w zakresie temperatur wyższych (powyżej 100°C) praktycznie jej brak. Autor wykorzystał koncepcję klastrów w strukturze zaczynów i betonów i udowodnił trafność doboru swoich założeń.

Doktorant podjął się realizacji opracowanego przez siebie programu badań, w którym bardzo trafnie połączył badania cech fizyko-chemicznych z mechanicznymi i optycznymi. Zastosował przy tym dostępne, współczesne metody badawcze, wśród których można wymienić skaningową mikroskopię elektronową. Wykorzystanie tych metod świadczy o szerokim zakresie wiedzy autora. Wyniki badań i wnioski zawarte w recenzowanej rozprawie mają duże znaczenie praktyczne i mogą stanowić bazę do opracowań projektowych i praktycznych.

Uważam, że autor wykazał się umiejętnością formułowania problemu badawczego, planowania i realizacji pracy badawczej oraz formułowania wniosków wynikających z uzyskanych rezultatów badań. Są to cechy, którymi powinien cechować się kandydat do stopnia doktora nauk technicznych.

Rozprawę doktorską Pana mgr inż. Macieja Szeląga oceniam pozytywnie. Jednak, jak często bywa przy realizacji tego typu przedsięwzięcia i tym razem autor nie uniknęła pewnych niedociągnięć i błędów.

5. OCENA WARTOŚCI NAUKOWEJ PRACY

W podsumowaniu oceny rozprawy można podkreślić najważniejsze i oryginalne osiągnięcia jej autora:

- Opracowanie oryginalnego programu i metodyki badań i ich realizacja;
- Wykorzystanie koncepcji klastrów w analizie procesu skurczu i jego skutków i czynników determinujących skurcz.

6. UWAGI DO PRACY

MERYTORYCZNE

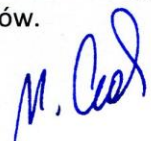
Metodyka badań – recenzent zwraca uwagę na brak, w niektórych przypadkach, bardziej szczegółowych opisów metodyki badań i podstaw ich interpretacji.

Badania – Brak wyraźnego uzasadnienia przyjętych liczebności próbek i ich składu.

Wyniki badań i ich analiza – wyniki i ich analiza została przedstawiona w formie tabel i mało czytelnych rysunków. Wykorzystane wskaźniki statystyczne, z reguły, stosuje się do analizy prób o dużej liczebności. W rozpatrywanym przypadku liczebność prób była niska.

7. WNIOSKI KOŃCOWE

Autor w pracy porusza istotny problem – identyfikacja czynników determinujących zjawisko skurczu termicznego i opracowanie metod oceny wpływu tych czynników.

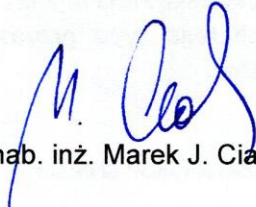
 str. 3

Zarówno geneza jak i cel podjętej pracy zostały przedstawione poprawnie. Zakres badań, do których zastosowano tradycyjne i nowoczesne metody badawcze był wystarczający do przeprowadzenia właściwego wyводу. Uzyskane wyniki badań dają autorowi podstawę do podjęcia dalszych badań nad mechanizmem procesów wywołujących skurcz betonu.

Autor niniejszej recenzji ma nadzieję, że zawarte w niej uwagi i spostrzeżenia zostaną wykorzystane w dalszej pracy doktoranta – publikacji wyników badań i dalszym rozwoju naukowym.

W podsumowaniu stwierdzam, że załączone powyżej uwagi nie wpływają na pozytywną ocenę recenzowanej rozprawy doktorskiej. Praca stanowi znaczny wkład w poznanie procesów i mechanizmów towarzyszących procesom hydratacji cementu i twardnienia betonu może stanowić materiał do opracowania metodyki badań i wytycznych rozwiązań minimalizujących skurcz zapraw i betonów.

Moim zdaniem praca pt. „WPŁYW SKŁADU KOMPOZYTÓW CEMENTOWYCH NA GEOMETRIĘ ICH SPĘKAŃ TERMICZNYCH” autorstwa mgr inż. MACIEJA SZELĄGA spełnia wymagania ustawowe stawiane rozprawom doktorskim zawarte w ustawie o tytule i stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki z dnia 14.03.2003 roku (dz. u. nr 65, poz. 595 z późn. zm. z dnia 18 marca 2011 r) oraz w rozporządzeniu ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 22 września 2011 r. i wnoszę o dopuszczenie Pana mgr inż. Macieja Szeląga do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.



dr hab. inż. Marek J. Ciak

Olsztyn, 16.02.2017