

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Jarosława Błyszko
pt.: „Porównawcza analiza pełzania twardniejącego betonu zwykłego oraz
modyfikowanego zbrojeniem rozproszonym”

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę formalną opracowania recenzji stanowi pismo Dziekana Wydziału Budownictwa i Architektury L.dz. WBiA-A/05/2015/16 skierowanego do recenzenta na podstawie uchwały rady wydziału z dnia 30 września 2015r.

2. Przedmiot i zawartość rozprawy

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. **Jarosława Błyszko** pt.: **„Porównawcza analiza pełzania twardniejącego betonu zwykłego oraz modyfikowanego zbrojeniem rozproszonym”**. Jest to praca doświadczalno-analityczna, której celem jest doświadczalne wyznaczenie odkształceń pełzania fibrobetonu obciążonego w młodym wieku, przy zmiennym poziomie wyężenia zarówno przy ściskaniu jak i rozciąganiu.

Rozdział 1 jest krótkim wprowadzeniem w tematykę rozprawy. Rozdział 2 zawiera tezy pracy.

W rozdziale 2 doktorant opisuje właściwości fibrobetonu, podstawowe informacje dotyczące rozkładu włókien w matrycy oraz omawia zagadnienia przyczepności włókien do matrycy.

Rozdział 3 zawiera przegląd literatury w zakresie zjawiska pełzania betonu oraz wpływu podstawowych czynników wewnętrznych związanych ze składem betonu oraz czynników zewnętrznych związanych z warunkami twardnienia.

W rozdziale 4 omówiono podstawowe zagadnienia teorii pełzania betonu.

W rozdziale 5 podkreślono znaczenie reologicznych betonu ceny wpływu odkształceń betonu w projektowaniu konstrukcji.

Rozdział 6 zawiera tezę, cel i zakres pracy.

Rozdziały 7 do 9 stanowią oryginalną część pracy doktoranta. W rozdziałach tych omówiono program i metodykę badań doświadczalnych, wyniki badań laboratoryjnych i ich analizę oraz zaprezentowano własny strukturalno-mechaniczny model pełzania twardniejącego betonu.

W rozdziale 10 zaprezentowane zostały wnioski z badań.

Pracę kończy bibliografia zawierająca 113 pozycji literaturowych.

Do rozprawy w wersji elektronicznej załączono 14 załączników prezentujące szczegółowe wyniki pomiarów i analiz.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

3.1. Ocena doboru tematu i postawionych celów

Dobór tematu jest naturalną konsekwencją trendu zmierzającego do projektowania konstrukcji betonowych ze zbrojeniem rozproszonym. Aktualizowanie zagadnień dotyczących modelu materiałów konstrukcyjnych, w tym przypadku głównie betonu we wczesnym okresie twardnienia, ma bezpośrednie przełożenie na bezpieczne projektowanie konstrukcji.

Następstwa wczesnego obciążenia młodego betonu są stosunkowo rzadko badane i analizowane przez projektantów. Najczęściej obliczenia prowadzi się dla betonu stwardniałego, o ustabilizowanych właściwościach mechanicznych i reologicznych.

Analiza następstw pełzania dotyczy przede wszystkim elementów projektowanych ze względu na stan graniczny użytkowania, gdzie decydują ugięcia elementu, bądź też przy analizie efektów drugiego rzędu w elementach mimośrodowo ściskanych.

Obciążenie betonu w młodym wieku występuje na skutek tzw. Oddziaływań pośrednich, będących skutkiem zmian objętości materiału związanych ze zjawiskami termicznymi (nagrzewanie i późniejsze studzenie) i wilgotnościowymi (skurcz autogeniczny i ekologiczny). Oddziaływania pośrednie wywołują tzw. naprężenia

własne i wymuszone. Pełzanie młodego betonu zmniejsza następstwa oddziaływań pośrednich, prowadząc do relaksacji naprężeń. Nie zawsze prowadzi do zmniejszenia ryzyka tworzenia się rys. Dotyczy to szczególnie konstrukcji masywnych

narażonych na cykliczne zmiany temperatury twardniejącego betonu.

Ważnym elementem w postawionym zadaniu są zarówno wyniki z części doświadczalnej, jak i wnioski z ich analiz oraz sformułowanie własnego modelu obliczeniowego. Tematyka rozprawy jest aktualna, ponieważ brakuje w przepisach normowych i w literaturze uściślonych metod projektowania elementów fibrobetonowych będących przedmiotem rozprawy.

Stąd podjęty temat przez doktoranta jest ważny i w pełni wpisuje się w potrzeby praktyki budowlanej. Recenzowana rozprawa doktorska wpisuje się idealnie w te aktualne obecnie problemy.

Biorąc powyższe pod uwagę, ważną pozytywną cechą rozprawy jest postawienie przez doktoranta ambitnych celów, które zostały osiągnięte nie tylko na drodze badań doświadczalnych ale również analiz teoretycznych przedmiotowego zagadnienia. Jasność przedstawionych problemów i konsekwentne dążenie do postawionych celów świadczy o bardzo dobrym rozpoznaniu tematyki przez autora rozprawy. Autor rozprawy jest bardzo dobrze przygotowana do prowadzenia badań naukowych i wykazała się dobrą znajomością trudnych problemów związanych z właściwościami reologicznymi młodego betonu.

Reasumując ten fragment recenzji uważam, że podjęty przez doktoranta temat pracy zasługuje na pozytywną ocenę, bo jest aktualny, tak z poznawczego jak i z inżynierskiego punktu widzenia.

3.2. Ocena przeglądu stanu wiedzy, badania doświadczalne i analizy zrealizowane przez doktoranta

Rozprawa ma charakter pracy doświadczalno - analitycznej i składa się z trzech zasadniczych części. Pierwszej opisującej aktualny stan wiedzy, drugiej części doświadczalnej i trzeciej analitycznej.

Przegląd literaturowy jest formą oryginalnej systematyki dotyczącej betonu ze zbrojeniem rozproszonym oraz modeli pełzania.

W części teoretycznej rozprawy sformułowano model. Otrzymane wyniki skonfrontowano z wartościami ugięć obliczonymi według Eurokodu 2.

Badania doświadczalne zostały zrealizowane według własnego programu badań doktoranta. Sposób wykonania badań jest w pełni oryginalny. Badania w poszczególnych etapach zaprogramowano i wykonano właściwie. Nie wnoszę

zastrzeżeń do metodyki zrealizowanych badań. Na wysoką ocenę zasługuje staranność doktoranta w prowadzeniu zaplanowanych eksperymentów badawczych i bardzo dobre ich udokumentowanie w treści rozprawy oraz w dodatkowych załącznikach. Na uwagę zasługuje przejrzysta prezentacja wyników badań własnych.

3.4. Ocena wartości naukowej pracy

Podsumowując ocenę merytoryczną rozprawy, za najważniejsze oryginalne osiągnięcia naukowe doktoranta można uznać :

1. Opracowanie oryginalnego programu badań doświadczalnych i konsekwentne ich zrealizowanie.
2. Wykazanie znaczącego wpływ wieku fibrobetonu w chwili obciążenia na wartość jego pełzania, znacznie większe niż wynika to z Eurokodu 2 oraz znacznie większego pełzanie młodego fibrobetonu przy ściskaniu oraz rozciąganiu w porównaniu z betonem zwykłym, przy tych samych warunkach obciążenia.
3. opracowanie własnego modelu strukturalno-mechanicznego do opisu pełzania twardniejącego betonu zwykłego i fibrobetonu obciążonego w różnym wieku, przy zmiennej wartości wyężenia, szczególnie w betonach ściskanych.

4. Uwagi krytyczne i dyskusyjne

Podczas czytania rozprawy nasunęły mi się następujące uwagi krytyczne i dyskusyjne:

1. Przegląd literatury Brakuje końcowej oceny krytycznej stanu wiedzy oraz uzasadnienia dlaczego doktorant podjął się swoich badań.
2. Brak zestawienia określeń i oznaczeń znacznie utrudnia czytanie pracy.
3. W badaniach doświadczalnych doktorant zastosował tylko jeden skład fibrobetonu i betonu zwykłego. co uniemożliwiło mu analizę wpływu stopnia zbrojenia, klasy betonu, rodzaju cementu lub kruszywa na badane właściwości. Trudno zatem uzyskane wyniki wykorzystać do zastosowań praktycznych.
4. W rozprawie brak analizy rozkładu włókien stalowych i poliprenowych w przekroju i ich wpływu na badane właściwości betonu.

5. Brak szerszego podsumowania pracy wykazującego co autor rozprawy osiągnął nowego w stosunku do dotychczasowego stanu wiedzy oraz w jakim kierunku należałoby rozpoczęte przez doktoranta badania dalej kontynuować.

5. Wnioski końcowe

Opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Jarosława Błyszko pt.: „Porównawcza analiza pełzania twardniejącego betonu zwykłego oraz modyfikowanego zbrojeniem rozproszonym” rozwiązuje postawione oryginalne zadanie naukowe, dotyczące zagadnienia pełzania twardniejącego betonu zwykłego oraz modyfikowanego zbrojeniem rozproszonym.

Autor pracy wykazał się odpowiednimi umiejętnościami programowania i prowadzenia trudnych badań teoretycznych i doświadczalnych. Doktorant otrzymał oryginalne wyniki z badań, przeanalizował je, krytycznie ocenił, i wyciągnął trafne wnioski. Świadczy to o predyspozycjach i odpowiednim jego przygotowaniu do samodzielnego prowadzenia prac naukowo-badawczych.

Uwagi krytyczne wymienione w punkcie 4 nie umniejszają w najmniejszym stopniu wartości naukowej rozprawy, która wnosi w przedmiotowym temacie istotny wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie budownictwo.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, iż recenzowana rozprawa spełnia wymogi odnośnie do prac doktorskich 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 stawiam wniosek o dopuszczenie mgr inż. Jarosława Błyszko do publicznej obrony.

Prof. dr hab. inż.. Mieczysław Kamiński
Mieczysław Kamiński