



جامعة دمشق

المعهد العالي للبحوث والدراسات الزلزالية

قسم الهندسة الإنشائية الزلزالية

تحسين السلوك الزلزالي لعقدة إطار خرسانية مسلحة خارجية باستخدام
الرماد المتطاير وألياف الفولاذ

Improving the Seismic Behavior of an Exterior Reinforced Concrete Frame Joint Using Fly Ash and Steel Fibers

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الإنشائية الزلزالية

إعداد المهندس:

محمد باسل شعيب

إشراف :

الدكتورة المهندسة: هالة حسن

الدكتور المهندس: وسيم جبور

ملخص البحث

تعتبر عقد الإطارات من أهم العناصر الإنشائية في المبنى وأشدّها تأثيراً على المبنى، لذا قامت العديد من الدراسات على فكرة تدعيم هذه العقد داخليا وخارجيا، حيث أظهرت بعض من هذه الدراسات فعالية في تدعيم هذه العقد داخليا إلا أن هذه المواد المضافة رفعت كلفة الخلطة إلى كلف عالية نسبيا، بينما أظهرت دراسات أخرى عدم فاعلية التدعيم الخارجي لهذه العقد في تحسين أداءها تحت تأثير القوى الديناميكية.

لذا تم التوجه لاستخدام مادة الرماد المتطاير الذي يعتبر رخيصة نسبيا بين هذه المواد علاوة على كونه صديقا للبيئة وإظهار أثر إضافة هذه المادة على سلوك عقد الاطارات تحت تأثير الأحمال الديناميكية حيث تم إجراء دراسة تحليلية لعقدة خارجية تحت تأثير الأحمال الزلزالية من خلال نموذج عناصر محدودة باستخدام برنامج الـ Abaqus ومعايرة النموذج وفق المرجع [10] حيث تم بناء وتحليل عدة نماذج مختلفة عن بعضها البعض بحسب الاضافات وكانت النتيجة هي زيادة قدرة العقد المضاف إليها الرماد المتطاير على تبديد طاقة الحمل الزلزالي بـ 37% عن العقدة العادية، وانخفاض تدهور القساوة بـ 30% ورفع طاقة تحمل العقدة بـ 27%. أما العقدة المضاف إليها ألياف الفولاذ إليها بنسبة 1.5% من وزن الخلطة الخرسانية المستبدل فيها الرماد المتطاير بالنسبة الأمثلية أدى لزيادة قدرة تحمل العقدة بنسبة 47%، انخفاض تدهور القساوتها بنسبة 40% وزيادة قدرتها على تبديد الطاقة الزلزالية بنسبة 65%، بالإضافة الى خفض تكلفة الخلطة المضاف إليها الرماد المتطاير بنسبة 20% عن الخلطة العادية بنسبة 11%.

Damascus University

**Higher Institute Of Earthquake For Research &
Studies.**

Dep.Of Seismic Structural Engineer



**Improving the Seismic Behavior of an Exterior
Reinforced Concrete Frame Joint Using Fly Ash and
Steel Fibers.**

In Partial Fulfillment of the requirement for the degree
Master of Science of Seismic structural Engineering.

By

Mohammad Basel Shouaeb

Under the supervisor of

Dr.Hala Hasan

Dr.waseem Jabboor

2016

Abstract in English

Improving the Seismic Behavior of an Exterior Reinforced Concrete Frame Joint Using Fly Ash and Steel Fibers

Frame Joints consider the most important structural element in the building and most influential of the building, so it there are many research on the idea of strengthening these nodes internally and externally, so some of them have shown the effectiveness of the strengthening of these nodes internally but these additives raised the cost of the mixture in percentage cost is relatively high, while other studies shown ineffectiveness of the outer fortification of this nodes.

Here we are focus on fly ash material, which is relatively cheap and friend of the environment and show the effect of adding fly ash on the behavior of joint under dynamic loads, the result shown:

*Using 20% of Fly Ash instead of Cement in Normal concrete mix will lead to :

- Increase the ability Fly Ash's Joint in dissipating energy about 37% more than the normal Joint.

-Decrease the ability of Fly Ash's Joint in degradation stiffness about 30% less than the normal one.

-Increase the capacity of Fly Ash's joint about 27% more than the other one.

*Using 20% of Fly Ash instead of Cement and replace 1.5% of Normal concrete mix weight by steel fibers will lead to :

- Increase the ability of Joint in dissipating energy about 47% more than the Fly ash Joint.

-Decrease the ability of Joint in degradation stiffness about 40% less than the Fly ash Joint.

-Increase the capacity of Fly Ash's joint about 65% more than the Fly ash Joint.

*Using 20% of Fly Ash instead of Cement in Normal concrete mix will lead to decrease the cost of mixture about 11% against the normal one.

Key words: Fly Ash, Dissipating energy, Stiffness, Capacity.