

الخلاصة

يقدم البحث الحالي تحليلاً نظرياً جاسئاً - لدناً لايجاد السعة القصوى والتعرف على السلوكية اللدنة لبلاطات خرسانية مسلحة مستطيلة الشكل حاوية على فتحة مركزية مربعة ومقيدة الحافات ومحملة حملاً موزعاً بأنظام.

استخدمت نظرية خط الخضوع المبسطة لتحديد وتحليل ثلاثة أنواع لنماذج فشل لهذه البلاطات بموجب نسبة بعدي البلاطة وحجم الفتحة المركزية، حيث اشتقت معادلات لتحديد الأشكال الحقيقية للفشل وقيم الاحمال المسببة لها، كما وضعت جداول ورسمت بيانات لأغراض الحل المباشر.

تم الأخذ بنظر الاعتبار تأثير الفعل الغشائي الذي يتولد في البلاطة إثناء هطولها المركزي لكل حالة من حالات الفشل الثلاثة حيث تم استنباط العلاقة المتكاملة للحمل - الانحراف لجميع مراحل التشوه الذي يحصل في البلاطة نتيجة الحمل المنتظم المسلط بدءاً بالضغط الغشائي المبكر ولحين حصول تشققات نافذة في البلاطة وشد غشائي مركزي عند قيم انحراف (Δ) كبيرة.

يشير التحليل الى مساهمة الفعل الغشائي في زيادة تحمل البلاطات الخرسانية المسلحة المقيدة مستطيلة الشكل والحاوية على فتحة مركزية مربعة ذات بعد يصل إلى 0.6 من الفضاء القصير للبلاطة، حيث ان فائدة الفعل الغشائي تتجلى في زيادة تحمل هذه البلاطات الذي تجاوز بشكل كبير القيم المحددة بنظرية خط الخضوع المبسطة ليوهانسن، إن نسبة الزيادة في السعة القصوى الناتجة عن تأثير الفعل الغشائي في البلاطات الحاوية على فتحات كانت مماثلة لنسبة الزيادة الحاصلة في البلاطات الخالية من الفتحات المناظرة.

لقد وجد إن سلوكية الحمل – الانحراف للبلاطات تعتمد على عوامل عديدة، وهي: نسبة حجم الفتحة (n)، نسبة بعدي البلاطة (m)، نسبة حديد التسليح (ρ)، إجهاد الخضوع للحديد (f_y)، مقاومة الانضغاط للخرسانة (f_c')، و سمك البلاطة (h). لقد وجد ان العاملين الاولين m و n لهما تأثير مهمل على نسبة الحمل اللدن (w) الى نظيره حمل يوهانسن (w_r)، بينما تزداد نسبة الحمولة هذه بشكل ملحوظ عند زيادة قيمة f_c' ونقصان قيم ρ و f_y و h .

بالاعتماد على قيمة معينة للانحراف الحاصل في البلاطة (وهي $0.3 = \frac{\Delta}{h}$ مستتبطة من

تجارب عملية سابقة) والتي عندها تكون البلاطة بأقصى سعتها في التحمل تم رسم بيانات تربط بين

و المتغيرات m و n و t حيث ان $(\rho \frac{f_y}{f_c'} = t)$ وبالرغم من كون هذه البيانات مرسومة

لحالة $1.2 = \frac{h}{d}$ (وهي نسبة سمك البلاطة الى عمقها الفعال) الا انه يمكن إجراء تناسبا خطيا

(linear interpolation) لقراءات هذه البيانات لتتأخر قيم أخرى لـ $\frac{h}{d}$ بنسبة خطأ لا تتجاوز 2%.

تم استعراض الفائدة العملية لادخال تأثير الفعل الغشائي في تحليل البلاطات الخرسانية من

خلال مثال محلول. فوجد أن الحمولة الحية الحقيقية للبلاطة وفق التحليل الحالي المقدم تقدر بـ 2.74

الحمولة الحية المناظرة المحتسبة بنظرية خط الخضوع المبسطة والتي تهمل تأثير الفعل الغشائي.