

วิมล สมสะอาด : การเสริมกำลังพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปด้วยแผ่นเหล็ก

(STRENGTHENING OF PRE-CAST PRESTRESSED CONCRETE SLABS WITH STEEL PLATES) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สิทธิชัย แสงอาทิตย์, 99 หน้า.

ISBN 974-533-044-2

เมื่ออาคารที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ที่ใช้พื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปเป็นระบบพื้นในการก่อสร้าง พื้นดังกล่าวมีข้อดีเหนือแผ่นพื้นคอนกรีตหล่อในที่คือ ความง่ายและรวดเร็วในการก่อสร้างและความประหยัดต้นทุนในการก่อสร้าง อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน มีอาคารดังกล่าวบางส่วนได้ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้งาน เช่น จากอาคารพาณิชย์เป็นโกดังเก็บสินค้า เป็นต้น ซึ่งโกดังเก็บสินค้าจะมีน้ำหนักบรรทุกทุกที่ใช้ในการออกแบบตามมาตรฐานการออกแบบสูงกว่าอาคารพาณิชย์ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการเสริมกำลังองค์อาคารของอาคารดังกล่าว จากการค้นคว้างานวิจัยพบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นการเสริมกำลังคานและเสาคอนกรีต ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเสริมกำลังพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปนั้นยังไม่พบว่ามีการศึกษาอย่างจริงจัง ดังนั้น จุดประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปโดยใช้แผ่นเหล็ก ทั้งทางวิเคราะห์และการทดสอบ เพื่อเสนอแนวทางในการออกแบบแผ่นพื้นดังกล่าว

ในการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบจำลองอย่างง่ายที่ใช้ในการทำนายพฤติกรรมการรับแรงของพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปโดยใช้แผ่นเหล็กถูกพัฒนาขึ้น โดยใช้ความสัมพันธ์หน่วยแรงกับความเครียดของวัสดุและหลักการความสอดคล้องของความเครียด ในการศึกษาเชิงการทดลอง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย ช่วงความยาวพื้น พื้นที่หน้าตัดแผ่นเหล็ก และวิธีการยึดแผ่นเหล็ก ตัวอย่างทดสอบได้ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ (1) พื้นที่ไม่มีการเสริมกำลัง (2) พื้นที่ถูกเสริมกำลังและยึดโดยการตัดที่ผิวรับแรงดึง (3) พื้นที่ถูกเสริมกำลังและยึดโดยแรงเฉือนขวาง (4) พื้นที่ถูกเสริมกำลังและยึดโดยการตัดที่ผิวรับแรงกดอัด จากการทดสอบโดยให้น้ำหนักบรรทุกทุกแบบ 4 จุด พบว่าพื้นคอนกรีตอัดแรงสำเร็จรูปที่เสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็กมีกำลังและความแกร่งสูงขึ้นจากพื้นที่ไม่มีการเสริมกำลังโดยมีค่าเพิ่มขึ้น 102.9% และ 108.6%, 94.5% และ 101.5%, 25.9% และ 31.7% ตามลำดับเรียงจากกลุ่มที่ (4) ถึงกลุ่มที่ (2) นอกจากนี้ยังพบว่าผลการวิเคราะห์ของพื้นที่เสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็กคลาดเคลื่อนจากค่าที่ได้จากการทดสอบน้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ สุดท้ายแนวทางการออกแบบพื้นดังกล่าวได้ถูกเสนอโดยใช้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์และการทดสอบดังกล่าว

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

**WIMON SOMSA-ARD: STRENGTHENING OF PRE-CAST PRESTRESSED  
CONCRETE SLABS WITH STEEL PLATES THESIS ADVISOR: SITTI CHAI  
SEANGATITH, Ph.D. 99PP. ISBN 974 533 044 2**

**STRENGTHENING/FLEXURAL STRENGTH/PRESTRESSED CONCRETE SLAB**

The pre-cast prestressed concrete slab has been used extensively as floor slab in the buildings such as commercial building and office building for many years. It has many advantages over the cast-in-place concrete slab on ease and speed of construction, and economy. However, when the intended function of the building is changed such as from the commercial building to a warehouse, the design load of the building must be increased according to the building design code. In this case, the structural members such as floor slab, beam, and column of the building must be strengthening. According to the literature review, the research works on strengthening of the beam and column have been performed quite extensively. Thus, the objectives of this research work are to study the behaviors of the pre-cast prestressed concrete slab strengthened by using steel plate both analytically and experimentally and to propose the design method.

Analytically, a simplified analytical model for predicting the flexural behaviors of the pre-cast prestressed concrete slab strengthened by using steel plate had been developed based on the stress-strain relationship of the materials and the strain compatibility method. Experimentally, The specimen variables included span length, cross-sectional area of the steel plate, and steel plate attaching method. The pre-cast prestressed concrete slab specimens had been categorized into four groups: (1) the concrete slab without strengthening, (2) the strengthened concrete slab failed by flexure in tension surface, (3) the strengthened concrete slab failed by transverse shear, (4) the strengthened concrete slab failed by flexure in compression surface. It has been found from four-point loading test that the strength and the stiffness of the strengthened concrete slabs were increased from the ones of the concrete slab without strengthening by 102.9% and 108.6%, 94.5% and 101.5%, and 25.9% and 31.7%, respectively from group 4 to group 2. In addition, the experimental results were in good agreement with the analytical results in the range of less than 15%. Finally, the design method was proposed based on the experimental and analytical results.

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....