

วีระเจต บัณทุกุล : การศึกษาแนวทางการออกแบบคานขวางกึ่งสำเร็จรูปของโครงข้อแข็งสำหรับทางยกระดับ. (THE STUDY FOR DESIGN GUIDELINES OF SEMI-PREFABRICATED CROSSHEAD BEAMS OF THE RIGID FRAME FOR ELEVATED HIGHWAYS) อ. ที่ปรึกษา : ศ.ดร. เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ, 53 หน้า. ISBN 974-14-1984-8.

การศึกษาเพื่อนำระบบก่อสร้างกึ่งสำเร็จรูปของคานขวางรูปตัว T หมายของโครงข้อแข็งสำหรับทางยกระดับ คานขวางกึ่งสำเร็จรูปในการศึกษานี้จะพิจารณาคานขวางเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ขนส่งยกขึ้นติดตั้งให้เป็นแบบหล่อของชิ้นส่วนโครงสร้างหล่อในที่โดยพิจารณาออกแบบคานขวางกึ่งสำเร็จรูปเป็นส่วนหนึ่งของโครงข้อแข็งรองรับคานหลักรูป I, รูป T, รูป U และรูป Box มีความยาวช่วงที่เหมาะสมที่ 30, 35, 32 และ 45 เมตรตามลำดับและรองรับสภาพการใช้งานของ 3, 4 และ 6 ช่องจราจรภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดระหว่างการก่อสร้างและของการใช้สอยระยะยาว

การศึกษาได้กำหนดความหนาของชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากพฤติกรรมการรับแรงเฉือนของปารองรับคานหลักและพิจารณาความกว้างของชิ้นส่วนสำเร็จรูปจากพฤติกรรมการดัดของคานขวางที่แล้วเสร็จโดยที่ความสูงเท่ากับคานหลักและอาจเสริมเหล็กหรืออัดแรงให้รับแรงและน้ำหนักบรรทุกทุกการใช้งานได้โดยสมบูรณ์ จุดยกและการจัดระบบค้ำยันระหว่างการก่อสร้าง จะควบคุมให้หน้าตัดวิกฤติไม่เกินพิกัดของโมดูลัสแตกร้าว จากการศึกษาพฤติกรรมของคานขวาง พบว่าความหนาของส่วนสำเร็จรูปถูกควบคุมโดยพฤติกรรมการรับแรงเฉือน ได้ความหนาที่ 40 ซม. สำหรับคานหลักรูปตัว I, 50 ซม. สำหรับคานหลักรูป T และรูป U และ 80 ซม. สำหรับคานหลักรูป Box การกำหนดจุดยกของชิ้นส่วนสำเร็จรูปพิจารณาจากน้ำหนักและความยาวช่วงยกโดยที่หน่วยแรงไม่เกินพิกัด พบว่าคานขวาง 3 ช่องทางจราจรสามารถใช้ 2 จุดยกแต่คานขวาง 4 และ 6 ช่องจราจรจะต้องใช้ 4 จุดยก ส่วนการจัดระบบโครงสร้างชั่วคราวให้ค้ำยันรองรับน้ำหนักบรรทุกทุกก่อสร้างและควบคุมพิกัดการแตกร้าวพบว่าตำแหน่งค้ำยันชั่วคราวควรจัดห่างจากเสา 0.2 ของความยาวของคานขวางสำหรับ 3 ช่องจราจรและ 0.3 ของความยาวคานขวางสำหรับ 4 และ 6 ช่องจราจร

การออกแบบคานขวางของระบบโครงสร้างที่แล้วเสร็จ โครงข้อแข็งอาจพิจารณาใช้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กหรือโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงขึ้นอยู่กับความยาวของคานขวาง สำหรับ 3 และ 4 ช่องจราจรอาจใช้เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กโดยใช้ปริมาณเหล็กเสริมอยู่ในพิกัด  $\rho \sim 1.8\%$  แต่สำหรับ 6 ช่องทางจราจรอาจพิจารณาใช้ระบบคอนกรีตอัดแรงภายหลังโดยมีสัดส่วนอัดแรง  $\rho_p \sim 0.6\%$  เมื่อตรวจสอบความสามารถการใช้งานทางด้านกำลัง การแอ่นตัว และการแตกร้าวด้วยการวิเคราะห์หน้าตัดโครงสร้างชี้ชัดว่า คานขวางกึ่งสำเร็จรูปยังคงให้กำลังได้ดีเทียบเท่าการก่อสร้างตามวิธีการปกติ ส่วนการแอ่นตัวและรอยแตกร้าวที่ปรากฏที่จุดวิกฤติมีน้อยมากและต่ำกว่าพิกัดหลายๆจนอาจสรุปได้ว่าการก่อสร้างในระบบกึ่งสำเร็จรูป ให้สมรรถนะทางโครงสร้างได้ดีเท่าระบบการก่อสร้างตามวิธีการปกติ

This study has introduced a semi-prefabricated construction of rigid frame crosshead of inverted T precast sections to be utilized as formwork and temporary support of the cast-in-situ portion. The behaviors for strengths and serviceability must be satisfied the structural performance of short and long term. Typical highway girders as I, T, U and Box with appropriate span lengths of 30, 35, 32 and 45 m., respectively are used to accommodate 3, 4 and 6 lanes traffic. The study of structural behavior of precast portion has been controlled by the thickness as which shear to dominate the behavior with 40 cm for I-Girder, 50 cm. for T and U girder, and 80 cm. for Box-Girder. Sizes of precast member by mean of width and height are controlled by overall height of the highway girders as which the width of the member must be designed to accommodate loads and structural performance. Numbers of lifting has found to be 2 points for 3 lanes crosshead and 4 points for 4 and 6 lanes crosshead. As far as the temporary supports are concerned, the performance under its own weight and the weight of cast-in-situ portion with out crack, then the temporary supports must be located at 0.2 and 0.3 of total length from the columns. For those of 3 lanes and 4, 6 lanes, respectively.

Structural design of cross head frame as which may be considered as reinforced or prestressed concrete structures according to span length of the frame. It has indicated that 3 and 4 lanes frame could be the reinforced one with maximum reinforcement of  $\rho \sim 1.8\%$ . It has also shown that 6 lanes frame would required some post-tensioning with the prestressing ratio ( $\rho_p$ ) of 0.6 %  $M - \phi$  diagram to verify the structural performance as strengths, deformation and cracks under service loads. It is shown that the strengths are satisfied and agree well with the conventional construction, upon the servicability as cracks and deformations have exhibited only in the critical section of very big margin. So it has proved that the semi-prefabricated construction can be performed well as those of the conventional ones.