

ปิยะ ภูณาสล : การไหลลอดประตูระบายภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง

(FLOW THROUGH SLUICE GATE UNDER TIDAL EFFECT)

อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. เสรี จันทรโยธา, 212 หน้า. ISBN 974-53-1493-5

สำหรับการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้มุ่งศึกษาชลศาสตร์การไหลลอดบานประตูระบายแบบบานยกตรงของเขื่อนปิดกั้นลำน้ำที่ป้องกันการรุกรานของน้ำเค็ม ในลำน้ำที่อยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง โดยศึกษาจากแบบจำลองกายภาพทางชลศาสตร์ ณ ห้องปฏิบัติการแบบจำลองชลศาสตร์ และชายฝั่งทะเล ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อกำหนดให้อัตราการไหล และระยะการเปิดบานประตูระบายน้ำ รวมทั้งค่าแอมพลิจูดคลื่นเป็นตัวแปรชลศาสตร์การไหลที่ทำการศึกษา แบบจำลองชลศาสตร์ในการวิจัยประกอบด้วย แบบจำลองทางน้ำ แอ่งน้ำขึ้นน้ำลง เครื่องกำเนิดน้ำขึ้นน้ำลง ชุดควบคุมอัตราการไหล รวมทั้งชุดเก็บบันทึกข้อมูล โดยแบบจำลองทางน้ำ สร้างขึ้นจากพลาสติกใส ขนาดความกว้าง 0.50 เมตร ยาว 18 เมตร สูง 0.20 เมตร กำหนดค่าอัตราการไหลในช่วงที่ศึกษามีค่าอยู่ระหว่าง 1 - 2.4 ลิตรต่อวินาที ระยะการเปิดบานประตูระบายน้ำ ตั้งแต่ 0.5 - 2.5 ซม. และค่าแอมพลิจูดคลื่นอยู่ในช่วง 0.49 - 1.25 ซม. สำหรับตัวแปรอื่นๆ กำหนดให้มีค่าคงที่ ประกอบด้วย คาบคลื่น และลักษณะทางกายภาพของแบบจำลอง

สัมประสิทธิ์การไหลลอดบานประตู เป็นตัวแปรชลศาสตร์การไหลหลักที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมชลศาสตร์การไหลลอดบานประตูภายใต้อิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลง และการไหลแบบคงตัวที่ไม่อยู่ใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งในกรณีการไหลที่ไม่อยู่ใต้อิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลง ได้ทำการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การไหล เพื่อทดสอบความถูกต้อง ของแบบจำลองโดยเปรียบเทียบกับผลการศึกษาที่ผ่านมา และจากผลการศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การไหลลอดบานประตูสอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การไหลภายใต้อิทธิพลน้ำขึ้นน้ำลง จากผลการทดลองพบว่ามีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์การไหล เมื่อไม่มีอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.45 มีช่วงความแตกต่างประมาณ 5% ถึง 60% ที่ระยะความแตกต่างระดับน้ำเหนือบาน และท้ายบานเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์อัตราการไหลที่ลดลงมีความสัมพันธ์กับค่าแอมพลิจูด และระยะยกบานประตู โดยพบว่าเมื่อค่าแอมพลิจูดคลื่น และระยะยกบานประตูสูงขึ้น ค่าความแตกต่างของของสัมประสิทธิ์การไหลยิ่งมากขึ้น

4470413521 : MAJOR WATER RESOURCES ENGINEERING

KEY WORD: HYDRAULIC MODEL / DISCHARGE COEFFICIENT / SLUICE GATE / TIDAL FLOW

PIYA KUNASOL : FLOW THROUGH SLUICE GATE UNDER TIDAL EFFECT.

THESIS ADVISOR : ASST.PROF.SEREE CHANYOTHA, Ph.D. 212 pp.

ISBN 974-53-1493-5

This study was emphasized on the investigation of the hydraulic of flow through the sluice gate of the closure dam which has the influence of the tidal flows. The study of the hydraulic behaviors was experimentally conducted by using a hydraulic physical model at the Hydraulic and Coastal Model Laboratory, Department of Water Resources Engineering, Chulalongkorn University. In the experiment, the hydraulic and related parameters collected consisted of upstream discharges, gate openings and wave amplitudes. The model used in this study consisted of a river model, a sea model or tidal basin, a tidal wave generator, a discharge controller, wave height meters, and a computer with an analog to digital conversion card for measuring data. The river model was made of plexi glass with the dimensions of 0.5 m X 18m X 0.20 m. The range of flow under this study was 1 – 2.4 l/s and the range of gate opening was 0.5 - 2.5 cm. The wave amplitude used was in the range 0.49 – 1.25 cm. For the other parameters concerned such as wave period and the physical characteristics of the hydraulic model were kept constant.

The discharge coefficient was the major hydraulic parameter that was used in the comparative investigation of the hydraulic behavior of flow through sluice gate in the cases of with and without downstream tidal effects. In the case of flow without tidal effect, the discharge coefficient was experimentally studied in order to verify with the previous studies. The experiment results indicated that the discharge coefficient obtained from this study well conformed with the previous studies. In the case of flow with tidal effect, it has been shown that the discharge coefficient was between 0.1 to 0.45. In comparison, the discharge coefficient of the flow under the tidal effect was less than which of the flow without tidal flow effect. The percentage difference of the discharge coefficient of the two conditions was in the range of 5 to 60. Moreover, the discharge coefficient likely increased as the wave amplitude and the gate opening increased.