

ลิตรินทร์ รัชมุสิกพัทธ์ 2557: แนวทางการซ่อมแซมสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กที่เสื่อมสภาพเนื่องจากคลอไรด์และการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย ยอดสุดใจ, D.Eng. 237 หน้า

การศึกษาครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อประเมินโครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยสายตา, ทำนายอายุการใช้งานของโครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กที่ได้รับผลกระทบจากคลอไรด์ในน้ำทะเล และวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของแนวทางการซ่อมแซมโครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก

การศึกษาได้ทำการตรวจสอบโครงสร้างสะพาน 5 แห่ง ด้วยสายตาและเจาะเก็บผงคอนกรีตสะพานนำไปทดสอบหาปริมาณคลอไรด์เพื่อใช้ทำนายระยะเวลาเริ่มต้นการกัดกร่อนโดยใช้กฎข้อที่สองของฟิคและสมการของ Pulvis สำหรับการทำนายการสูญเสียหน้าตัดเหล็กเสริมใช้สมการของ JCI และ Markeset จากนั้นคำนวณค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของแนวทางการซ่อมแซมโครงสร้าง 41 วิธี

ผลการศึกษาพบว่าความเสียหายในโครงสร้างสะพานพบที่เสามากกว่าคานและพื้นและพบการเสื่อมสภาพระดับที่ 1 (รอยร้าวเล็กๆหรือเกิดสนิมแบบจุดที่ผิวคอนกรีต) มากที่สุดซึ่งพบมากในเสา การวิเคราะห์ปริมาณคลอไรด์พบว่าปริมาณคลอไรด์ที่เสาคานมีแนวโน้มสูงกว่าปริมาณคลอไรด์ที่พื้นเมื่อผลการตรวจสอบด้วยสายตาอยู่ในระดับการเสื่อมสภาพเดียวกัน อีกทั้งปริมาณคลอไรด์ที่ผิวคอนกรีตและการเสื่อมสภาพที่ตรวจสอบได้ด้วยสายตามีแนวโน้มที่จะลดน้อยลงเมื่อระยะทางจากชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น ผลการทำนายการเสื่อมสภาพด้วยสมการของ Pulvis (ระยะเวลาเริ่มต้นการกัดกร่อน) ร่วมกับสมการของ Markeset (ระยะเวลาการสูญเสียหน้าตัดเหล็กเสริม) ได้ผลระดับการเสื่อมสภาพที่ใกล้เคียงกับระดับการเสื่อมสภาพจากการสำรวจด้วยสายตามากที่สุด และจากการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน (100 ปี) พบว่า การป้องกันการเกิดสนิมโดยเคลือบผิวคอนกรีตด้วยโพลียูรีเทนในโครงสร้างที่มีการเสื่อมสภาพน้อย (ระดับ1หรือ2) เป็นวิธีที่ให้ค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด