

การเกิดคาร์บอนชั้นของคอนกรีตในสภาวะเร่งและสภาวะจริง

บัญญัติ วารินทร์ไพล^{1*} และ ปิติศานต์ กร้ามาต²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการเกิดคาร์บอนชั้นของคอนกรีตที่แทนที่บางส่วนด้วยเถ้าลอย ตะกรันเตาถลุง เหล็กบดละเอียด และผงหินปูน ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ใช้ตัวอย่างคอนกรีตขนาด 100 x 100 x 100 มม. โดยการบ่มน้ำ 28 วัน หลังจากครบเวลาที่กำหนดนำตัวอย่างคอนกรีตไปสัมผัสกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2 สภาวะ คือ นำคอนกรีตเข้าสู่ห้องปฏิบัติการคาร์บอนชั้นเป็นเวลา 90 วัน และนำไปไว้ในสภาพแวดล้อมที่สัมผัสก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถนนเพชรเกษม กิโลเมตรที่ 52 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เป็นเวลา 90 180 และ 270 วัน ผลการศึกษาพบว่า การเกิดคาร์บอนชั้นของคอนกรีตผสมเถ้าลอยและผสมตะกรันเตาถลุงเหล็กบดละเอียดมีค่ามากกว่าของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ส่วน ในขณะที่การเกิดคาร์บอนชั้นของคอนกรีตผสมผงหินปูนมีค่าใกล้เคียงกับของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ส่วน ส่วนการเกิดคาร์บอนชั้นของคอนกรีตในสภาวะเร่ง ซึ่งมีการสัมผัสก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้มข้นมากกว่า มีค่ามากกว่าสภาวะจริงที่สัมผัสก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้มข้นน้อยกว่า นอกจากนี้สัมประสิทธิ์คาร์บอนชั้นของคอนกรีตผสมเถ้าลอยและตะกรันเตาถลุงเหล็กบดละเอียดมีค่ามากกว่าของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ส่วน ในขณะที่สัมประสิทธิ์คาร์บอนชั้นของคอนกรีตผสมผงหินปูนมีค่าใกล้เคียงเมื่อเทียบกับของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ส่วน สุดท้ายสามารถทำนายความลึกคาร์บอนชั้นของคอนกรีตในสภาวะจริงจากความลึกคาร์บอนชั้นของคอนกรีตในสภาวะเร่งได้

คำสำคัญ : คอนกรีต, คาร์บอนชั้น, สัมประสิทธิ์คาร์บอนชั้น, สภาวะจริง, สภาวะเร่ง

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: nowsurvey@hotmail.com รับเมื่อ 31 ตุลาคม 2560 ตอบรับเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2561

Accelerated and Real Carbonation Situations of Concrete

Banyut Warinlai^{1*} and Pitisan Krammart²

Abstract

This research aims to study the carbonation of concrete partially replaced fly ash, ground granulated blast-furnace slag (GGBS) and limestone powder in ordinary Portland cement (OPC). The concrete 100 x 100 x 100 mm specimens were used in this study. The concrete samples were cured in water for 28 days, and then exposed to carbon dioxide. Concrete specimens were divided in two parts. The first part was exposed to carbonation in carbonation catalyst chamber for 90 days. The second one was placed in the atmosphere exposed to carbon dioxide at kilometer No.52 on Phetkasem Road, Muang district, Nakhon Pathom Province for 90, 180 and 270 days. The results indicated that the carbonation of concrete with fly ash and concrete with GGBS was significantly higher than that of OPC concrete, while the carbonation of concrete with limestone powder was close to that of OPC concrete. Furthermore, the carbonation of concrete in carbonation catalyst chamber, having more carbon dioxide, was greater than that of concrete in atmosphere exposed. In addition, the carbonation coefficient of concrete with fly ash and concrete with GGBS was higher than that of OPC concrete, while the carbonation coefficient of concrete with limestone powder was nearly the same when compared to that with OPC concrete. Finally, the carbonation depth of concrete exposed to carbon dioxide in the real situation can predict from the depth of carbonation of concrete in accelerated situation.

Keywords: Concrete, Carbonation, Carbonation coefficient, Real situation, Accelerated situation

¹ Civil Engineering, Faculty of Science and Technology, Nakhonpathom Rajabhat University.

² Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi.

* Corresponding author, E-mail: nowsurvey@hotmail.com Received 31 October 2017, Accepted 6 February 2018