

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF SEAWATER ENVIRONMENT ON DEFORMATION BEHAVIOUR OF CONCRETE COLUMNS

By

AJI SAPUTRA

Concrete is one of the most commonly used materials in building construction, including for column structures. The use of concrete in a seawater environment can affect the quality and strength of the concrete. This study aims to determine the effect of seawater environment on the deformation behaviour of concrete columns and its relationship with the temperature and relative humidity (RH) of the surrounding environment. The research was conducted experimentally. Three concrete column samples with a planned compressive strength of 20,75 MPa measuring 15 cm × 15 cm × 100 cm, 40 cm into the seabed and 60 cm above the seabed and submerged in seawater were used. The deformation behaviour tested included strain and temperature inside the concrete which were automatically detected by a vibrating wire (VWESG) embedded 45 cm from the bottom of the sample. Observations were made immediately after casting. The results showed that shrinkage occurred at 8-11 days and the internal temperature increased with a peak at day 11 of 1,3416 E-05 (m/m) and 29,9 °C. The average relative humidity, air temperature and seawater temperature on days 8-11 were 64,4%, 30,9 °C and 29,2 °C respectively. The shrinkage behaviour of column concrete is influenced by seawater which causes degradation as a result of chemical damage processes such as sulphate erosion or leaching and chloride damage. At the age of 12-90 days, there was a relatively small expansion of -2,3772 E-05 (m/m) at the age of 90 days with an internal concrete temperature of 24,5 °C. The compressive strength at 28, 56 and 90 days were 22,27 MPa, 17,67 MPa and 16,10 MPa respectively. The decrease of 38,30% is due to the deformation behaviour of the concrete (concrete expands).

Key words: seawater environment, deformation, concrete column, compressive strength.

ABSTRAK

PENGARUH LINGKUNGAN AIR LAUT TERHADAP PERILAKU DEFORMASI PADA KOLOM BETON

Oleh

AJI SAPUTRA

Beton merupakan salah satu material yang paling sering digunakan dalam konstruksi bangunan, termasuk untuk struktur kolom. Penggunaan beton dalam lingkungan air laut dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lingkungan air laut terhadap perilaku deformasi pada kolom beton serta hubungannya dengan suhu dan kelembapan relatif (RH) lingkungan sekitar. Penelitian dilakukan secara eksperimental. Digunakan 3 sampel beton kolom dengan kuat tekan rencana 20,75 MPa berukuran 15 cm × 15 cm × 100 cm, 40 cm masuk ke dasar laut dan 60 cm di atas dasar dan terendam air laut. Perilaku deformasi yang diuji meliputi regangan dan suhu dalam beton yang dideteksi secara otomatis oleh kawat getar (VWESG) yang ditanam 45 cm dari bawah sampel. Pengamatan dilakukan segera setelah pengecoran. Hasil penelitian menunjukkan penyusutan terjadi pada umur 8-11 hari dan kenaikan suhu dalamnya dengan puncak pada hari ke-11 sebesar 1,3416 E-05 (m/m) dan 29,9 °C. Rata-rata kelembapan relatif, suhu udara dan suhu air laut pada hari ke 8-11 secara berurutan adalah 64,4 %, 30,9 °C dan 29,2 °C. Perilaku penyusutan beton kolom dipengaruhi oleh air laut yang menyebabkan penurunan laju (degradation) mutu sebagai akibat dari proses kerusakan kimia seperti erosi sulfat atau pencucian dan kerusakan oleh klorida. Pada umur 12-90 hari terjadi ekspansi yang relatif kecil sebesar -2,3772 E-05 (m/m) pada umur 90 hari dengan suhu dalam beton 24,5 °C. Kuat tekan umur 28, 56 dan 90 secara berturut-turut sebesar 22,27 MPa, 17,67 MPa dan 16,10 MPa. Penurunan sebesar 38,30% disebabkan oleh perilaku deformasi beton (beton mengembang).

Kata kunci : lingkungan air laut, deformasi, kolom beton, kuat tekan.