

STUDY OF CONCRETE STRENGTH MONITORING USING
INFRARED THERMOGRAPHY (IRT)

MOHD SHAFIQ BIN MOHD ZIN

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2017

ABSTRACT

The purpose of this research study is to study the strength development and age of concrete by using Infrared Thermography (IRT) system. Infrared Thermography has been known and been established as one of reliable non-destructive test and faster tools in building structure investigating. Application of Infrared Thermography in non-destructive method has been popular in civil engineering world fields to detect voids and composition in concrete. With image processing system using IRT to access and evaluate concrete, checking and inspecting has becoming easier. Normal concrete cube specimen size (100mm x 100mm x 100mm) were prepared with grade on grade 30 and grade 40 for this research studies. IRT camera by FLIR product were used in IRT test for RGB (Red, Green, and Blue) image to be produce. This RGB image produced then being analysed and compared with compressive strength of the cube so that the correlation between RGB value and concrete age can be formed. All cube sample were tested in control condition where distance between sample of camera, temperature of room and sample, sample age and curing method variables where constant. Production of image using IRT camera needs to be handle with care and full with precaution as the lenses of IRT camera were very sensitive towards heat and thermal changes. Result of this research study showing that value of RGB will decrease as concrete age and strength increased. This conclude that correlation between RGB value and concrete strength development can be used for future studies.

ABSTRAK

Tujuan kajian ini bertujuan untuk mengkaji pembangunan kekuatan dan umur konkrit dengan menggunakan sistem Thermography Inframerah (IRT). Thermography Inframerah telah dicipta sebagai salah satu alat ujian tanpa musnah dan terbukti menjadikan penyiasatan struktur bangunan menjadi lebih cepat dan pantas. Penggunaan Thermography Inframerah dalam kaedah tanpa musnah telah menjadi popular di dalam bidang kejuruteraan awam untuk mengesan lompong dan komposisi dalaman konkrit. Dengan sistem pemprosesan imej menggunakan IRT untuk mengakses dan menilai konkrit, menyemak dan memeriksa konkrit menjadi lebih mudah. Konkrit normal saiz kiub (100mm x 100mm x 100mm) telah disediakan dengan spesifikasi gred 30 dan gred 40 untuk kajian penyelidikan ini. Kamera IRT produk daripada FLIR telah digunakan dalam ujian IRT untuk imej RGB (Merah, Hijau dan Biru) sebagai hasil. Imej RGB dihasilkan dianalisis dan dibandingkan dengan kekuatan mampatan kiub supaya korelasi antara nilai RGB dan umur konkrit boleh dibentuk. Semua sampel kiub telah diuji dalam keadaan yang dikawal, antaranya jarak di antara sampel dan kamera, suhu bilik dan sampel, umur sampel dan kaedah pengeringan konkrit. Penghasilan imej menggunakan kamera IRT perlu dilakukan dengan cermat dan penuh dengan langkah berjaga-jaga kerana kanta kamera IRT sangat sensitif terhadap haba dan perubahan haba. Hasil kajian penyelidikan ini menunjukkan bahawa nilai RGB konkrit akan berkurangan apabila umur dan kekuatan meningkat. Kesimpulannya, hubungan diantara nilai RGB dan pembangunan kekuatan konkrit boleh digunakan untuk kajian akan datang.