

V-17 高温を受けるコンクリートの強度変化に関する実験

九州大学 工学部 正員 石川 達夫
福岡大学 工学部 正員 大和 竹史

1. まえがき

本実験は硬化したコンクリートが高温に曝された場合、そのコンクリートの力学的性質がどのように変るかについて行なつたひとつの環境試験である。ある一定枚令水中養生をしたモルタルおよびコンクリートを 200, 300, 400, 500 および 800 °C の電気炉に 24 時間入れて加熱し、これらの強度試験の結果と水中養生したものとはそれらと比較したものである。

2. 使用材料

セメント：普通ポルトランドセメント

細骨材：天然砂 比重 2.60, 粗粒率 2.33

粗骨材：角内岩碎石 比重 2.92 最大粒径 20mm

3. 試験方法

モルタルおよびコンクリートの配合を表-1, 2に示す。モルタルは 4×4×16cm の供試体を用い、コンクリートには φ10×20cm の供試体を用いた。モルタルの配合は、コンクリートのモルタル分に相当する配合である。これらを打設後 7 日および 28 日間水中養生としたものと、同配合で 5 日および 26 日間水中養生し、それを引上げて所定の温度の電気炉に入れて 24 時間加熱し、その後徐冷して枚令 7 日および 28 日のものとを強度試験した。そのさいワ

配合	セメント W/C %	単位水量 W %	単位セメント C %	単位細骨材 S %
1	38	278	731	1,277
2	45	319	709	1,186

表-1. モルタルの配合

配合	粗骨材の 最大粒径 mm	スラン cm	空気量 %	セメント W/C %	粗粒率 %	単位量 %				
						水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	総量 No.5
I	20	5	2.5	38	40	151	420	735	1,239	規定量
II	20	11	3.5	45	40	181	420	705	1,188	"

表-2. コンクリートの配合

イヤストレーンゲージを貼、弾性係数の測定を行なつた。試験値はいずれも 3 回の供試体のそれらの平均値である。

4. 試験結果

水中養生 (20°C) したモルタルおよびコンクリートの強度試験結果を表-3, 4 に示す。

配合	圧縮強度 %		曲げ強度 %	
	7日	28日	7日	28日
1	422	604	70	70
2	305	526	58	68

表-3. モルタル強度試験結果

配合	圧縮強度 %		引張強度 %		弾性係数 %	
	7日	28日	7日	28日	7日	28日
I	405	454	26	32	3.3×10^5	3.1×10^5
II	311	399	23	27	3.2×10^5	2.9×10^5

表-4. コンクリート強度試験結果

同一組の加熱したものの強度の水中養生のものに対する比率、すなわち強度残存率を図-1~

10に示す。横軸は加熱温度である。コンクリート圧縮、引張強度残存率は、加熱温度の上昇と共に小さくなり、配合の影響はそうみられない。

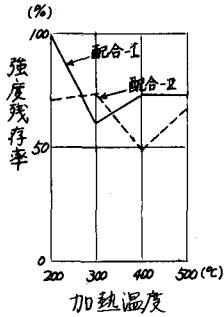


図-1. モルタル圧縮強度残存比 水中7日養生

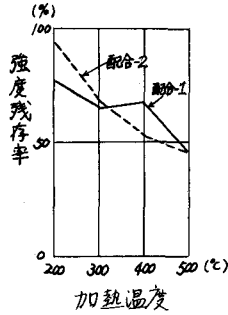


図-2. モルタル圧縮強度残存比 水中28日養生

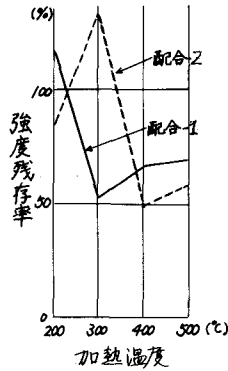


図-3. モルタル曲げ強度残存比 水中7日養生

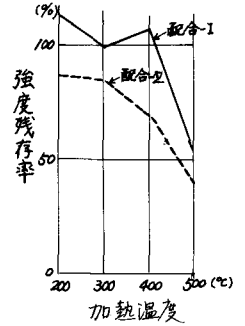


図-4. モルタル曲げ強度残存比 水中28日養生

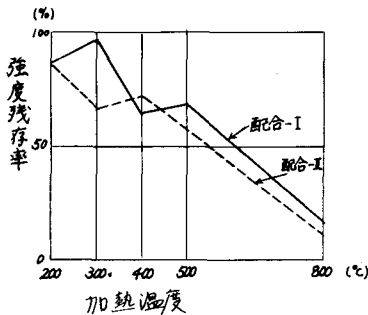


図-5. コンクリート圧縮強度残存比 水中7日養生

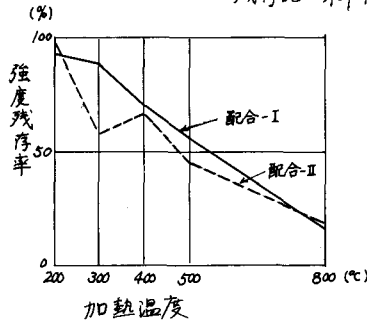


図-6. コンクリート圧縮強度残存比 水中28日養生

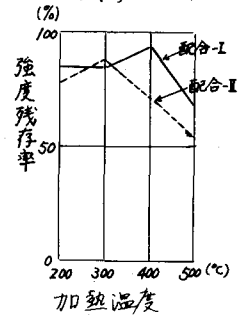


図-7. コンクリート引張強度残存比 水中7日養生

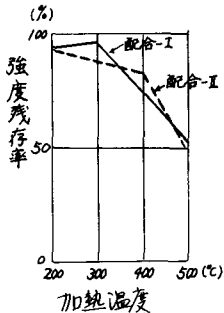


図-8. コンクリート引張強度残存比 水中28日養生

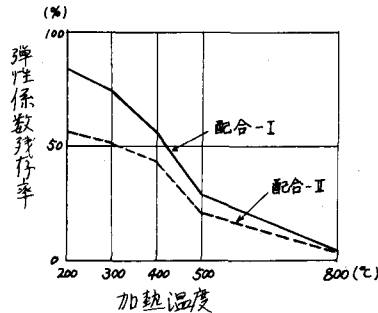


図-9. コンクリート弾性係数残存比 水中7日養生

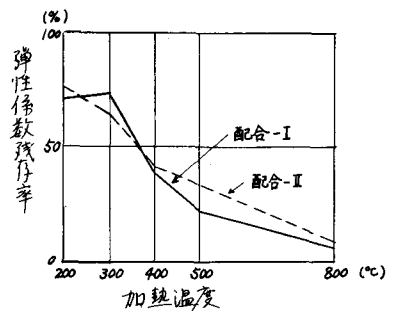


図-10. コンクリート弾性係数残存比 水中28日養生

5. あとがき

全体を通じて強度の大きい配合-Iのものか残存率は大きいといえよう。弾性係数残存率の低下は温度の上昇と共に著しく、超音波透過も行こなず、こみたか、加熱温度800℃では測定不能であった。これは内部微細亀裂発生のためと思われる。おわりに本実験に労をわすれずわした東亜道路工業(株) 水田俊二氏、飯塚市役所 山北康夫氏、日本道路(株) 山田研二氏にお礼申し上げます。