

アルカリシリカ反応がコンクリートの諸性状に及ぼす影響 (II)

——圧縮強度および弾性係数の変化——

Properties of Concrete Affected by Alkali Silica Reaction (II)

——Change in Compressive Strength and Young's Modulus——

小 林 一 輔*・野 村 謙 二*

Kazusuke KOBAYASHI and Kenji NOMURA

1. は し が き

反応性骨材として、安山岩ならびにチャートを用いたコンクリートの諸性状がアルカリシリカ反応によって、どのように変化するかを調べる一連の研究のうち、膨張性状の1部に関しては前報¹⁾に示したが、今回は強度および弾性係数に関する結果の1部を報告する。

使用材料、供試体および実験条件等は前報と同じである。

2. 圧縮強度ならびに弾性係数の変化

図-1および図-2は静弾性係数に対する圧縮強度の比(E/σ_c)と圧縮強度(σ_c)との関係をそれぞれ安山岩を骨材として用いた場合とチャートを用いた場合について示したものである。

これらの図をみると、長さ変化が0.02%程度にとどまっているコンクリートの場合の点は、健全なコンクリートの場合に成立する関係(図-3)を表す曲線上か、

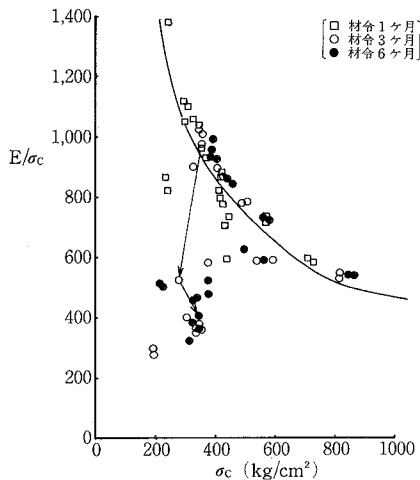


図-2 E/σ_c と σ_c との関係—チャート使用の場合—

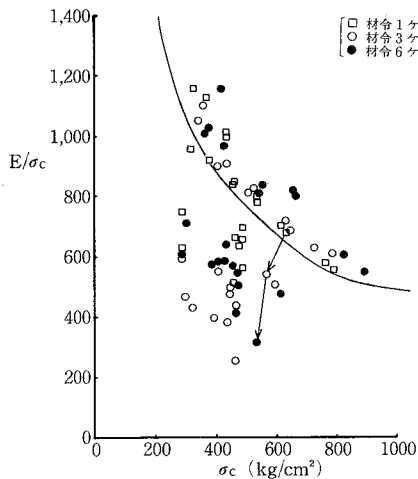


図-1 E/σ_c と σ_c との関係—安山岩使用の場合—

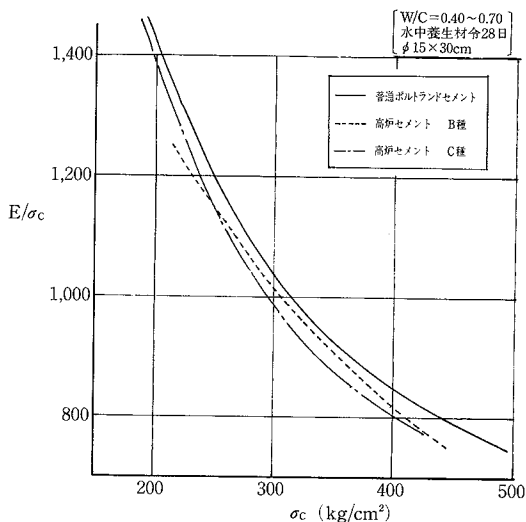
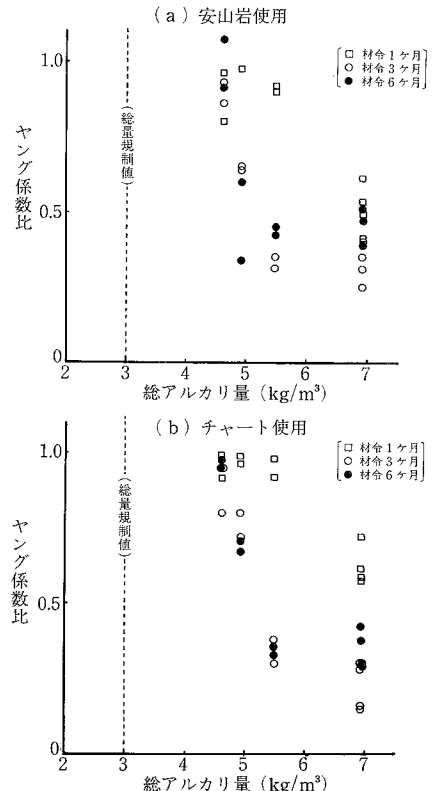
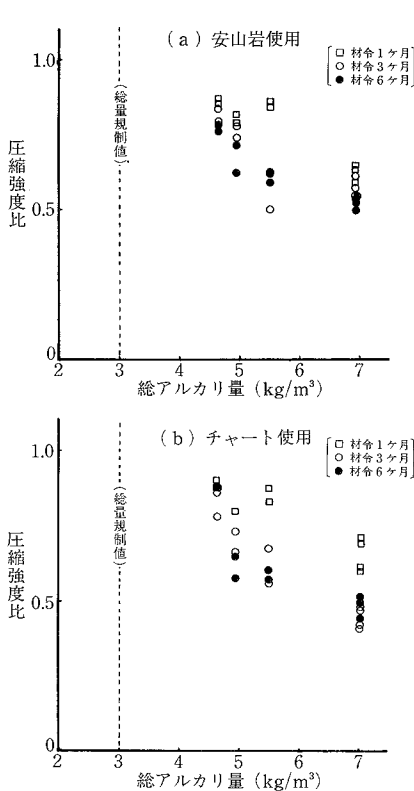


図-3 E/σ_c と σ_c との関係²⁾

*東京大学生産技術研究所 第5部

研 究 速 報



その周辺にプロットされている。これに対してアルカリシリカ反応によって何らかの劣化を生じているコンクリートでは上記の曲線から大きく外れた箇所、すなわち E/σ の著しく小さい部分にプロットされることがわかる。材令 4 週の段階でほとんど膨張しているために上記の曲線上にプロットされていた点も、反応の進行にともなって膨張が大きくなると、点は下方の E/ρ の小さい部分に移動する(図の矢印)。一般にコンクリートのセメント硬化体組織中の非晶質成分が増大するとこの曲線は下方に移動することは図-3の高炉セメントB種およびC種の曲線からも明らかであって、図-1~2の結果は、コンクリート構造物がアルカリシリカ反応による劣化を生じているか否かを、コンクリート工学的手法によって判定する有力な手段を与えるものである。

3. 強度および弾性係数とアルカリ量の関係

図-4および図-5はそれぞれコンクリート中の総アルカリ量と強度および弾性係数の低下率との関係を示したものである。低下率はそれぞれの水セメント比ごとに、

全く膨張を生じていない総アルカリ量が 4 kg/m^3 以下のコンクリートの各材令における強度および弾性係数に対する比率として表してある。これらの図は、コンクリート中の総アルカリ量が 4 kg/m^3 程度以下であれば、反応性骨材の使用が強度および弾性係数に対して影響を与えることを示している。しかし、以上の結論は、コンクリート構造物中で孔隙水の移動によるアルカリの濃縮が生ずるケースに対してはあてはまらず、このような場合には総アルカリ量を多くとも 3 kg/m^3 以下に制限する必要がある。(1988年1月18日受理)

参 考 文 献

- 1) 小林・野村：アルカリシリカ反応がコンクリートの諸性状に及ぼす影響 (I) —アルカリ量・温度・反応性骨材の粘度がコンクリートの膨張性状に及ぼす影響—, 生産研究, Vol. 40, No. 3 (1988, 3)
- 2) 丸安・小林・阪本：高炉セメントコンクリートの研究, 東京大学生産技術研究所報告, Vol. 15, No. 4, p.p. 21~22 (1966)