

チャートの化学法およびモルタルバー法試験結果について

柳 鴻池 組 正員 ○ 川西 順次 正員 三浦 重義
正員 南川 洋士 雄 正員 金光 真作

1. まえがき

アルカリ骨材反応は、コンクリート中の水酸化アルカリと骨材中に含まれるある種の鉱物との間の化学反応であるとされており、関西地区で発生したコンクリートのひび割れは、多くが反応性の高いガラス質安山岩を骨材に使用したアルカリシリカ反応に起因するものとの疑いがもたれている。アルカリ骨材反応を起こす岩石には、いくつかの種類が挙げられており、その中にはチャートも含まれている。しかし、岩石学的試験において、同じチャートに属するものであっても、その産地が異なっている場合は勿論であるが、同一産地の試料でも採取位置の違いなどによって試験結果のかなり相違することがあり、コンクリート用骨材としての使用可否の判定には、サンプリング誤差を考慮する必要があることが、しばしば経験されている。そこで国内産チャートに対する多数の測定試験から、化学法における結果とモルタルバー法における結果との相互関係を検討した。

2. 実験方法

2-1. 岩石学的試験 チャートに含まれる鉱物名およびその存在量の多寡は、偏光顕微鏡による観察ならびに粉末X線回折を主にして調べた。

2-2. 化学的試験 骨材の化学的試験はASTM C 289 に従って行い、その潜在反応性の程度を検討した。

2-3. モルタルバー法試験 モルタルバーの作製、養生および膨張量変化の測定はASTM C 227に従い、供試体寸法は $2.5 \times 2.5 \times 28.5\text{cm}$ で、モルタルの配合はセメント：骨材=1：2.25 とした。モルタル中のアルカリ量は、普通ポルトランドセメントをベースとしアルカリ含有量を高めるための調整にはNaClを添加した。アルカリ量はセメントに対する Na_2O 等価%で表した。

3. 実験結果および考察

3-1. 岩石学および化学的試験 結果をまとめて表-1に示した。試料としたチャートはいずれもクリストバライト、トリディマイトを含まず、さら

表-1 岩石学および化学的試験結果

試料名	岩石学的試験						化学的試験
	石英	長石	緑泥石	雲母	クリスタライト	トリディマイト	有害・無害の判定領域
A	多	—	—	—	—	—	有害
B	多	—	—	—	—	—	有害
C	多	—	—	—	—	—	有害
D	多	僅	僅	—	—	—	有害
E	多	僅	少	僅	—	—	有害
F	多	少	—	—	—	—	有害
G	多	—	—	—	—	—	無害

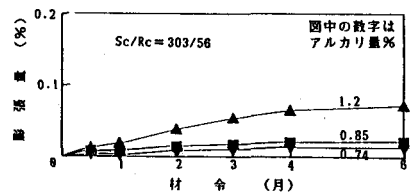


図-1 試料Aのモルタルバー膨張量の経時変化

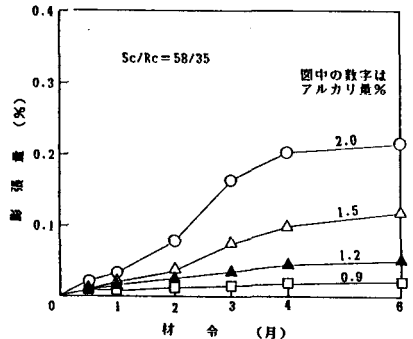


図-2 試料Bのモルタルバー膨張量の経時変化

にD、E、Fでは僅かに長石を含んでいたが、すべて細粒の石英あるいは玉ずいからなるものであり、化学的試験ではGのみが無害領域で、そのほかは有害領域に属するものであった。

3-2. アルカリ量とモルタルバーの膨張性

試料A、B、DおよびGについて、アルカリ量を変化させたときの、モルタルバー膨張量の経時変化を測定した結果を図-1～4に示す。これらの結果から次のことがわかった。

- (1) アルカリ量が増加するとともに膨張量は、すべて増大している。
- (2) 化学的試験におけるアルカリ濃度減少量(Rc)の小さいものほど、少ないアルカリ量でも膨張量が増大している。
- (3) Rcがほぼ等しい場合には、溶解シリカ量(Sc)の大きいものが膨張量も大きい。
- (4) 実験に用いたチャート試料中にはいずれも、低いアルカリ量ではモルタルバーの有害膨張基準値(材令6ヶ月で0.1%以上)を越えるものはなかった。

3-3. ScまたはRcとモルタルバー膨張量との関係
アルカリ量を1.2%一定として、材令6ヶ月後の膨張量を求め、Scと膨張量との関係、およびRcと膨張量との関係求めてみた結果を、図-5、6に示した。同じ岩種のチャートでも、Scと膨張量との間には相関が認められなかったが、Rcと膨張量との間には、ある程度の相関のあることがうかがわれ、Rcが増大するにつれて膨張量は減少してゆく逆相関の傾向が認められた。

4. あとがき

同一産地の岩石でも、試験試料として採取する条件の違いによって、アルカリ骨材反応試験結果の異なることがあるので、チャート試料について化学法およびモルタルバー法試験を行い、それらの相互関係を検討したが、モルタルバーの膨張量はRcによっても、またScによっても影響され、よい相関は得られなかった。

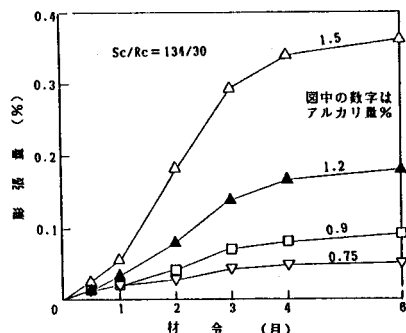


図-3 試料Dのモルタルバー膨張量の経時変化

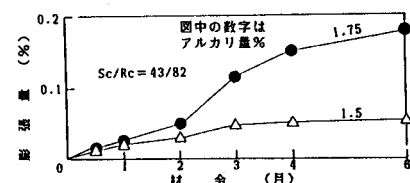


図-4 試料Gのモルタルバー膨張量の経時変化

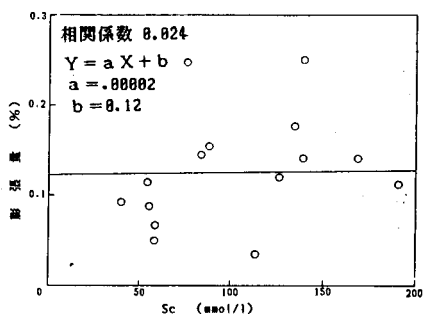


図-5 Scと膨張量との関係

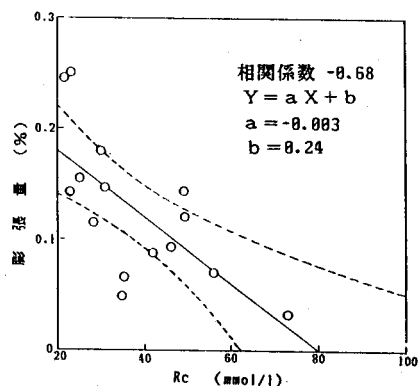


図-6 Rcと膨張量との関係