

2, 3の地域の骨材の潜在反応性試験結果

愛知工業大学 正会員 森野 奎二
愛知工業大学 正会員 柴田 国久

1. まえがき

ASTM C289 骨材の潜在反応性試験(化学方法)は、有害、無害の判定区分国の境界線の位置が、わが国の骨材に対して、はたして適切であるかどうかとの疑問が呈されつつも、結果が早く得られる利点から、公的なアルカリ反応性骨材の判定試験として、あるいは緊急の反応性の目安を得る場合などに必ず実施されており、モルタルバー方法と並んで重要な試験となっている。

ここに示した結果は、限られた地域の一部の岩種の骨材の結果に過ぎないので、統計的価値はないが、わが国で実際に使われている骨材の化学試験の判定区分国上での位置を示しており、1つの参考になると考え、報告するものである。

2. 試験骨材

試験した骨材は、関東以西の12県において採取された骨材で川砂利、川砂、山砂利、山砂、混合砂、碎石、砕砂等で、合計304試料である。岩種は、川砂利の場合は種類が多く、試料中にいろいろな岩石が混っており、また各々の岩石の混合率も多種多様である。碎石は1種類の岩石の場合が多い。山砂及び山砂利も岩石種は少なく1~2種類である。試料に含まれていた主要な岩石名を記すと、安山岩、流紋岩、玄武岩、花崗岩、輝緑岩、かんらん岩、チャート、砂岩、粘板岩、頁岩等である。

骨材は、無作為に抽出したのではなく、試験を依頼されたり、研究用反応性骨材として入手したものである。従って、用いた試料は、一般の骨材よりも有害骨材の混入率に片寄りのあるものである。

3. 結果と考察

表-1は、2試験所に持ちこまれた骨材の潜在反応性試験結果を骨材別に取りまとめたものである。骨材の有害、無害の判定は、規格に従って1試料、3つの試料のうち、1つでも有害側に入れば有害あるいは潜在的有害骨材とした。表-1の砕砂は、粗骨材の碎石と原石が同じものであるから、試験方法から判断して碎石と同じ結果を示してもおかしくないが、砕砂製品

表-1 2つの試験機関に持ちこまれた骨材の潜在反応性試験結果

骨 材	種 別	試料数	有 害	潜在的有害	無 害	有害率(%)
粗 骨 材	川砂利(砂利を含む)	116	11	8	96	17.2
	山 砂 利	29	17	4	8	72.4
	砂 石	81	22	18	41	49.4
	計	226	50	31	145	35.8
細 骨 材	川砂(砂利を含む)	60	3	10	47	21.7
	山砂および混合砂	9	5	2	4	55.6
	砂 砂	9	0	3	6	33.3
	計	78	8	15	55	26.9
合 計	計	304	58	46	200	33.6

表-2 安山岩およびチャートの ASTM C289による試験結果

地 域	岩 種	試料数	試験結果 (w/w)	Se/Re	判 定
			溶解ノリカ量 (Se)	アルカリ減少量 (Re)	
A	安山岩 1	211	8.9	2.37	有害
	安山岩 2	415	12.8	3.24	有害
	安山岩 3	586	16.5	3.55	有害
B	安山岩 4	454	24.9	1.82	有害
	安山岩 5	431	26.8	1.61	有害
	安山岩 6	678	23.5	2.88	有害
	安山岩 7	677	7.8	8.65	有害
	安山岩 8	693	12.9	5.38	有害
	安山岩 9	519	13.4	3.86	有害
	安山岩 10	665	9.1	7.33	有害
	安山岩 11	422	19.7	2.14	有害
	安山岩 12	113	18.7	0.61	無害
	安山岩 13	592	8.9	6.67	有害
	安山岩 14	632	12.0	5.42	有害
	安山岩 15	882	20.2	4.37	有害
C	安山岩 16	698	17.8	3.92	有害
D	チャート 1	125	7.8	1.61	有害
	チャート 2	111	8.5	1.29	有害
	チャート 3	114	7.9	1.45	有害
E	チャート 4	146	5.2	2.83	有害
	チャート 5	106	11.1	0.96	有害
	チャート 6	121	8.9	1.35	有害
	チャート 7	154	10.2	1.51	有害
	チャート 8	129	9.1	1.42	有害
	チャート 9	151	7.6	2.00	有害
	チャート 10	134	6.5	2.06	有害
	チャート 11	174	9.0	1.92	有害
	チャート 12	183	7.5	2.44	有害
	チャート 13	149	7.3	2.03	有害
	チャート 14	372	14.3	2.60	有害
	チャート 15	134	7.5	1.79	有害
	チャート 16	194	5.0	3.90	有害
F	チャート 17	188	5.8	3.25	有害
G	チャート 18	160	9.0	1.78	有害
H	チャート 19	71	7.5	0.95	有害
I	チャート 20	560	8.3	6.74	有害
J	チャート 21	21	5.8	0.31	無害

として入手した骨材についてのみ記したので、このような結果になった。

表-2は、反応性骨材として定評のある岩石名2種、安山岩とチャートを表-1の試験結果の中から取り出してまとめたものである。安山岩の採取地は、A, B, Cの3地域であり、チャートはD~Jの7地域である。入手した骨材に関しては、両岩種とも1試料を除いてすべて潜在的有害あるいは有害と判定された。

両岩種骨材の判定区分図上での分布状態を図-1に示す。図-1では、安山岩は Sc 550 mmol/l, Rc 160 mmol/lを中心として、また

チャートは、 Sc 170 mmol/l, Rc 80 mmol/lを中心として分布しており、岩種別に特徴のある傾向を示している。安山岩は、 Sc が多いが Rc も多いので潜在的有害骨材と判定される骨材が多く、一方チャートの Sc は少ないが Rc も少ないので有害骨材と判定される骨材が多い。

図-2に今回入手した骨材の全試験結果を示す。図-2では、無害と有害側との境界付近に、沢山の骨材が分布している。境界線が少し移動すれば、表-1の集計結果はかなり異なることになる。実際

に工事に使用する骨材の評価では、この境界線の持つ意味は非常に大きい。使用予定の骨材が有害側に入れば、モルタルバー試験結果を待たなければならない、結論は3ヶ月以上遅れることになる。工事は待つてはくれないので他の骨材が使用されることになり、最終的に無害骨材であっても、有害骨材と同等の扱いを受けることになる。骨材の評価については、慎重な配慮が必要であらう。

4. まとめ

ASTM C289 (化学方法)によると、わが国の骨材においても、アルカリ反応性骨材と評価される骨材は多い。

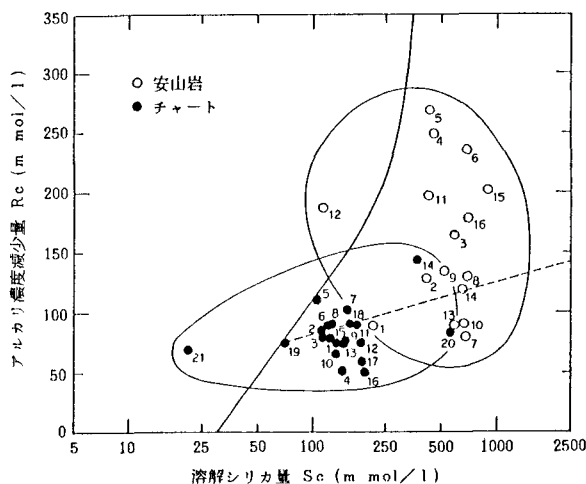


図-1 安山岩およびチャート質骨材の判定区分図上での分布状態

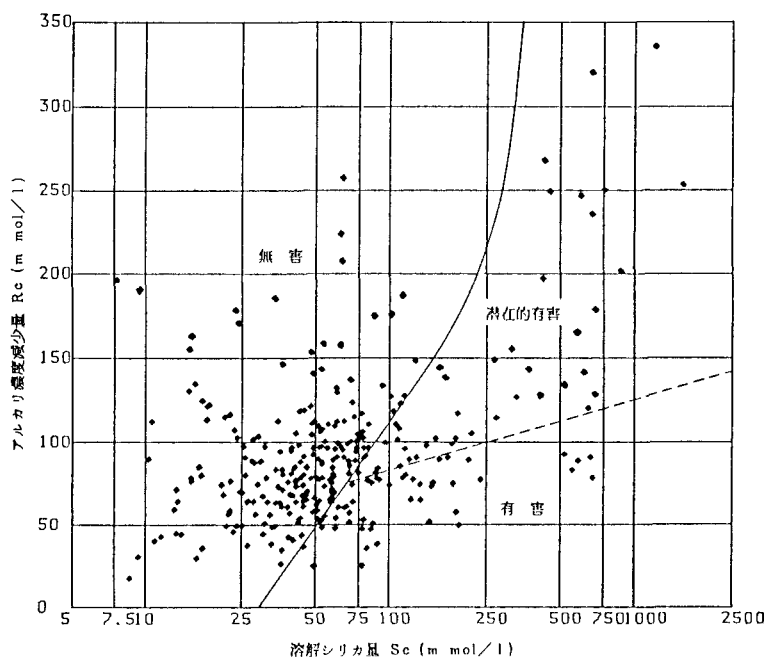


図-2 試験骨材の判定区分図上での分布状態