

愛知県のアルカリ骨材反応の発生分布調査

矢作建設工業(株) ○ 渡邊義規 正会員 桐山和也
矢作建設工業(株) 正会員 野村敬之 正会員 服部啓二
名古屋工業大学大学院 正会員 梅原秀哲

1. はじめに

アルカリ骨材反応によるコンクリート構造物の損傷は、化学反応によって生成するアルカリシリカゲルの吸水膨張に起因するものである。アルカリ骨材反応が進行しても膨張が現れるまでには時間的なずれがあり、構造物の置かれた環境条件、鋼材量や外部拘束の有無による拘束条件の影響を大きく受けたものになる¹⁾。

一方、構造物の維持管理を行う上で、地域特性を把握することは重要である。愛知県のアルカリ骨材反応は、阪神や北陸地区の火山岩系の安山岩とは異なる堆積岩系のチャートが主原因となっている。一般にチャートによるアルカリ骨材反応は、反応速度が比較的遅くなる特徴がある。よって、調査や試験を行う場合、チャートによる反応の特徴に配慮して計画を立案することが有効である。

本研究では、愛知県内のアルカリ骨材反応の特徴を把握して調査や試験に役立てることを目的に、発生地域や発生年代を中心に調査を行った。

2. 調査概要

(1) 発生年代の調査

調査を行った構造物は、昭和 28 年から平成 14 年の間に竣工したものである。構造物の年代の分類は、現地で確認した名板等に記してある年代とした。

(2) 発生地域の調査

調査を行った構造物の概略位置を図-1 に示す。調査は、161 の構造物について目視により行った。アルカリ骨材反応の判定は、構造物に発生した劣化の兆候を観察することにより行った。

(3) 鉄筋量の調査

一部の構造物について、各部位ごとに鋼材量(単位体積当りの鉄筋比)を算定し、目視点検結果と対比した。

3. 調査結果

(1) 発生年代の調査

アルカリ骨材反応の変状の有無について年代別に分類したものを表-1 ならびに図-2 に示す。図表より、昭和 44 年から昭和 59 年にかけて竣工した構造物にアルカリ骨材反応の発生が見られ、昭和 61 年のアルカリ総量規制後の構造物には見られなかった。また、今回確認したアルカリ骨材反応の発生時期は、セメントの製造様式の変遷に関連していた。

ここで、セメントの製造様式の推移にふれると、昭和 30 年頃は、湿式ロングキルン、レポールキルン、ドライボイラーキルンが主力であったが、昭和 38 年頃からサスペンションプレヒーターキルンが登場し

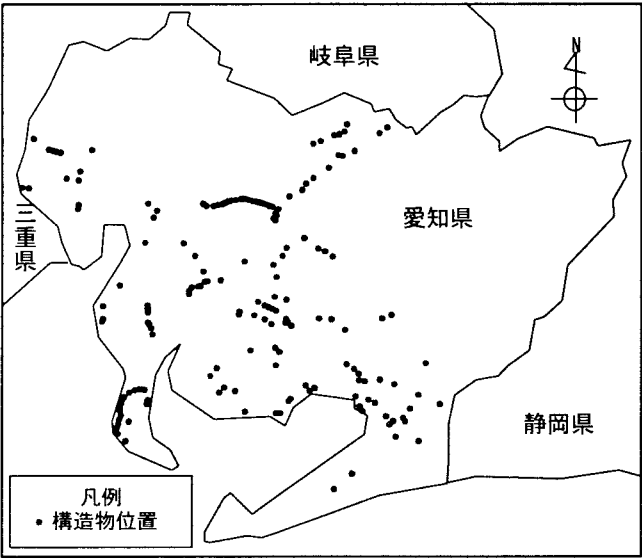


図-1 調査位置

表-1 年代別のアルカリ骨材反応発生率

竣工年	S28～S31	S32～S35	S36～S39	S40～S43
調査数	4	4	14	22
ASR 確認	0	0	0	0
発生率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
竣工年	S44～S47	S48～S51	S52～S55	S56～S59
調査数	17	21	19	18
ASR 確認	5	10	10	4
発生率	29.4%	47.6%	52.6%	22.2%
竣工年	S60～S63	H1～H4	H5～H8	H9～H14
調査数	10	12	12	8
ASR 確認	0	0	0	0
発生率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

て製造様式が変化し始めた。その後、昭和 47 年にはニューサスペンションプレヒーターキルンが導入され現在に至っている²⁾。

よって、橋梁の定期点検時などを行う場合、セメントの製造様式が変化し始めた昭和 38 年からアルカリ総量規制の昭和 61 年までに竣工した構造物について、アルカリ骨材反応に対する認識を持って点検を行うのが有効である。

(2) 発生地域の調査

調査を行った構造物に対し、アルカリ骨材反応による変状発生の有無について整理して地図にプロットしたものを図-2に示す。調査結果より、愛知県の海部郡など地域的にアルカリ骨材反応の発生確率が非常に小さい地域があることが分かった。また、西三河地区では調査対象を昭和 45 年から 60 年に限定すれば、比較的高い発生確率を示した。

(3) 鉄筋量の調査

使用材料の視点からアルカリ骨材反応の発生が懸念される構造物に対して、部位ごとに分析を行った結果を図-3に示す。これは、逆 T 式橋台、ボックスカルバート、ラーメン高架橋の各部位について目視調査結果と鉄筋比の関係を整理した図である。図より、鉄筋比の小さい部位に変状の見られる確率が高かった。

4. まとめ

愛知県内のアルカリ骨材反応の発生特性を把握するのを目的に、発生地域や発生年代の調査を行った。今回の調査の範囲では、昭和 44 年から 59 年に竣工した構造物でアルカリ骨材反応が確認された。また、西三河地区では調査対象を昭和 45 年から 60 年に限定すれば、比較的高い発生確率を示した。

今後は本調査の結果を踏まえて、アルカリ骨材反応による変状の発生確率の低い地域と高い地域の違いの要因を確認する予定である。

参考文献

- 1) 日本コンクリート工学協会：コンクリート診断技術、2001.3
- 2) セメント協会：セメントの常識、1998.11

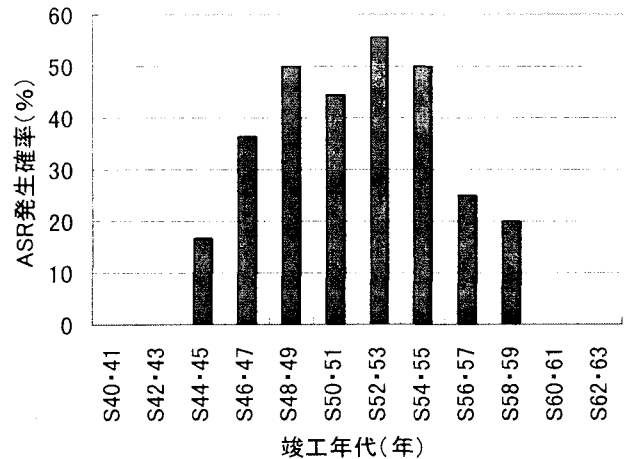


図-2 竣工年代とアルカリ骨材反応の発生確率

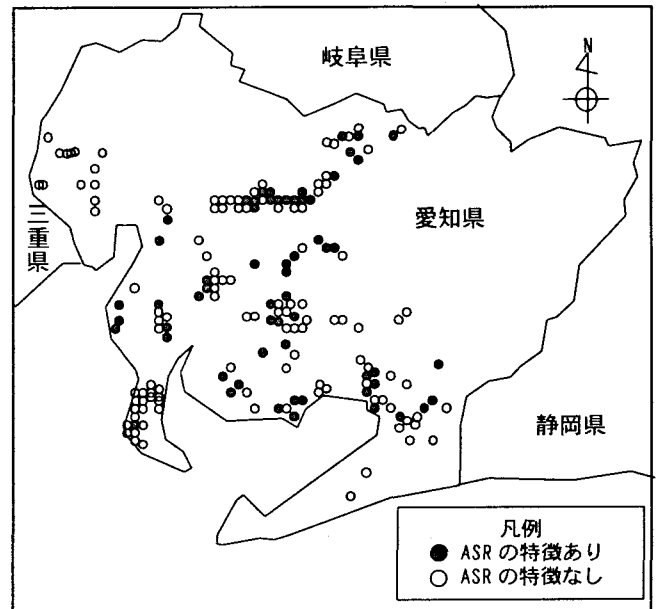


図-2 分布調査結果

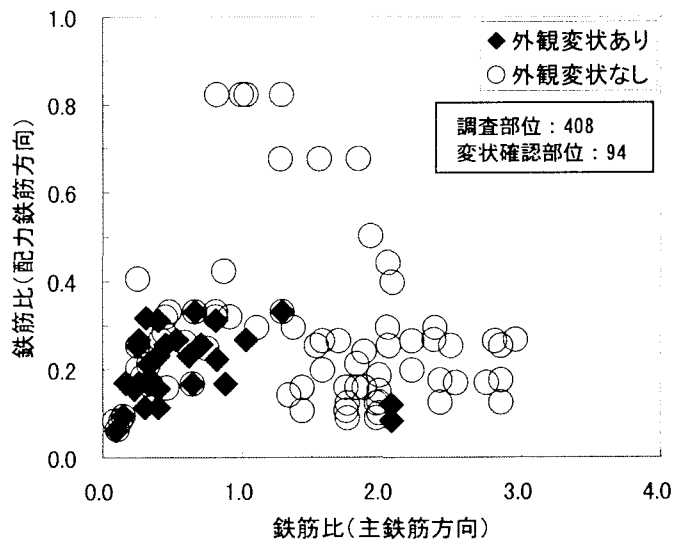


図-3 鋼材量調査結果