

中部地方におけるコンクリートの耐久性データベース構築委員会報告 その２
ーコンクリートの地域版耐久性データベースの必要性ー

中部地方におけるコンクリートの耐久性データベース構築委員会

１． はじめに

本稿では、コンクリートの地域版耐久性データベースの必要性を確認することを目的とし、(1)耐久性データベースの現状、(2)地域毎の耐久性データベースの必要性、(3)北陸地域における気象条件および配合条件等の特徴、を整理する。

２． 耐久性データベースの現状

耐久性に関する研究・調査が近年盛んに行われている。しかしながら、それらの貴重な結果が集約されていない。この対策としては、試験方法の統一化も有効であるが、一方で「集約を行なう受け皿」の整備もまた極めて重要であると考えられる。これが耐久性データベースを構築することの意義である。

以上のような状況を鑑み、土木学会コンクリート委員会では、将来の示方書の改定に資するデータの収集を目的として、「耐久性データベースフォーマット作成小委員会」を設立し活動した。ここでは、耐久性に関する研究の現状を取りまとめた上で、耐久性データベースを構築するために必要な項目の抽出、検討を行なった¹⁾。その結果、アルカリ骨材反応、塩害、中性化、凍害および化学的侵食の５つの劣化機構に加え、補修および構造物調査についてのデータベースの入力項目(フォーマット)が、耐久性に関する最新の知見に基づいて提案された。ただし残念ながら、上記小委員会がデータベースフォーマットを提案した後、実際に耐久性データベースが稼働されるには至っていないのが現状である。

一方、各研究者あるいは各事業者がそれぞれ独自に構築したデータベースに基づき、コンクリート構造物の耐久性に関するデータの収集・整理を行った例はある。例えば、国土交通省が行った全国規模の耐久性調査の事例を表－１に示す。しかしながら、表－１を含む何れの調査報告書においても、データ情報は公開されているが、データベースとして整備はされていない。すなわち、単なる情報の共有化は図られているが、誰でも容易に必要な情報を引き出せる状況ではない。したがって、類似の調査結果などを追加して、経時的に新規性を確保することは困難である。

３． 地域毎の耐久性データベースの必要性

ここでは、廃タイヤや都市ごみ焼却灰等の廃棄物を燃料や原料の一部として大量に活用している、現在の我が国におけるセメント産業に着目し、材料メーカーの立場から鑑みた地域版耐久性データベースの必要性を説く。

「循環型社会の構築に向けたセメント産業の役割を検討する会（経済産業省）」では、セメント産業が廃棄物等を大量に受け入れてリサイクルし、循環型社会構築の一部を担っている現状

表－１ 過去の全国的な主なコンクリート構造物実態調査
(旧建設省、旧運輸省の例)¹⁾

	調査名	実施年	内容
1	塩害道路橋梁調査	1982	海岸部に建設された、920のコンクリート橋に対し、調査を行った。
2	塩害実態調査	1985	建設省総プロ「コンクリートの耐久性向上技術の開発」で、約1000の橋梁上部工、約2700の橋梁下部工、約700の水門、およびその他護岸等に対し、アンケート調査を行った。その結果を踏まえ、塩害と思われる76構造物の詳細調査を実施し、塩害の主因は外来塩であることを判明した。
3	港湾コンクリート構造物劣化実態調査	1984～1986	運輸省港湾局等が、港湾施設の塩害について、調査を行った。1984年度には96の栈橋に対し、目視および資料調査を行ない、さらに1985と1986年度には16の栈橋に対し、詳細調査を行った。
4	アルカリ骨材反応実態調査	1985	建設省総プロ「コンクリートの耐久性向上技術の開発」で、約1000の橋梁上部工、約2700の橋梁下部工、約700の水門、およびその他護岸等に対し、アンケート調査を行った。その結果を踏まえ、ASRと思われる92構造物の現地実態調査と、21構造物の詳細調査を実施し、全国でASRに伴う劣化事例があることを判明した。
5	酸性雨の影響調査	1992	コンクリート構造物に及ぼす酸性雨の影響を調べるため、“つらら”が生じた56構造物に対し、コア調査を実施した。その結果、現状では特に問題となる影響は見られなかった。
6	健全度実態調査	1999	建設省関係では2000余のコンクリート構造物に対し、健全度を調査した。まず、構造物の種類別、年度別、地域別にサンプルが均等に分布するようにして、書類による調査を実施し、劣化の原因や材齢による進行度合いを把握した。さらに150構造物に対し、コア抜き調査を実施した。

を確認した上で、今後一層の貢献を果たすために課題となる制約条件とその改善策を提言した²⁾。この提言では、セメントの燃料や原料として廃棄物等の利用を拡大する場合、コンクリート構造物の塩害の影響因子であるセメント中の塩化物イオン規制値の緩和を検討する必要があることが示されている。

ここで、セメント中の塩化物イオン量の規制値を緩和するためには、実構造物の調査等に基づく詳細な検討が不可欠である。その際、実構造物の過去の調査結果に基づいた耐久性データベースがあれば、それを参考にして検討することが最も合理的であると考えられる。特に、北陸地域はコンクリート構造物にとって極めて過酷な環境条件である。したがって、この地域におけるデータベースに基づいて制定されたセメントの品質規制値は、我が国の一般的な環境下におけるコンクリート構造物にとっては安全側の規制値になるといえる。

4. 北陸地域における各種条件の特徴

4. 1 気象条件の特徴

広範な気候区分を有する我が国においては、個々の地域毎に環境条件が大きく異なる。例えば北陸地域の主要都市「金沢」と首都「東京」における主な気象条件を表-2に示す。これによれば、金沢は東京と比べて、天候が悪いことが伺える。

表-2 金沢と東京の主な気象条件の比較

	平均気温 (℃)	降水量 (mm)	曇天日 (日/年)	日照時間 (時間/年)	平均湿度 (R.H.%)
金沢	14.8	1921	179	1790	71
東京	16.5	1491	139	1976	59

4. 2 コンクリートの材料・配合条件の特徴

河野らは、呼び強度が21または24N/mm²、スランプが8または12cm、粗骨材最大寸法が20または25mmで、普通セメントまたは高炉セメント(B種)を使用している、JIS表示認可工場で製造されたレディーミクストコンクリートを対象に、品質調査を行った³⁾。ここでは、各県2カ所程度となるよう調査(書類調査、フレッシュコンクリートと硬化コンクリートの抜き打ち試験)をし、全国から収集された100件の調査結果がまとめられた。その結果、①材齢28日の圧縮強度は、平均で呼び強度の1.3倍、②粗骨材に関して、関東・北陸・中部・近畿では砂利が多く、中国・四国・九州では碎石が多い、などの実態が確認された。また、本調査の内、呼び強度が24N/mm²、粗骨材最大寸法が20あるいは25mmのコンクリートについて、単位水量および水セメント比を地域別に比較した結果を図-1、2に示す。これらによれば、北陸あるいは中部地方において全国平均と比べて、単位水量は少なく設定されており、一方水セメント比は高くなっていることが認められる。これは、骨材の種類がワーカビリティやコンシステンシーに影響し、単位水量に影響しているためと考えられる。

5. まとめ

地域毎に気象条件や配合条件が異なることを整理できた。その結果、コンクリートの地域版耐久性データベースの作成が重要であることが確認できた。

【参考文献】1) コンクリートライブラリー109「コンクリートの耐久性に関する研究の現状とデータベース構築のためのフォーマットの提案」、土木学会コンクリート委員会、2002。2) 循環型社会の構築に向けたセメント産業の役割を検討する会の報告書より、セメント・コンクリート、No.654、pp.32-34、2001。3) 河野広隆ら：レディーミクストコンクリートの品質実態調査-(2)1999年調査結果-、土木研究所資料、第3838号、2001。

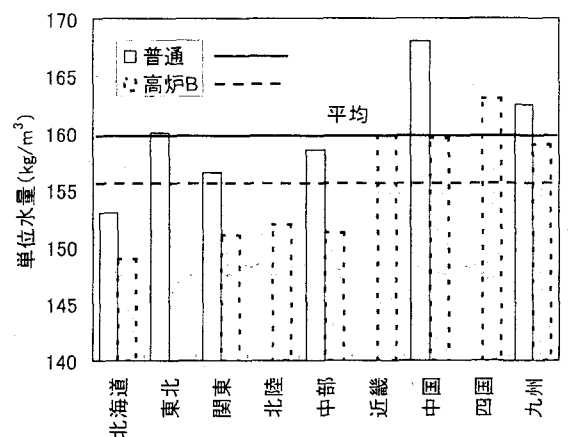


図-1 単位水量の地域別調査結果

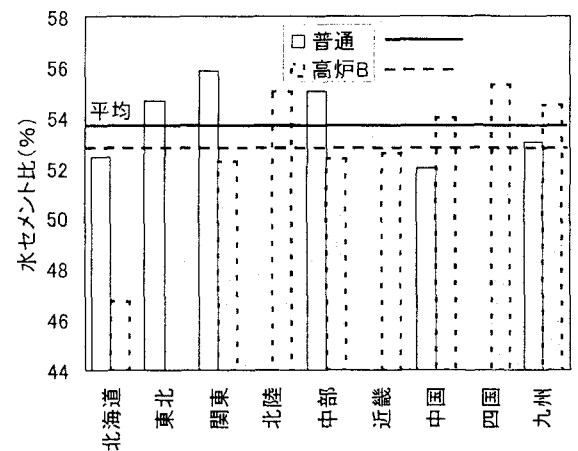


図-2 水セメント比の地域別調査結果