

青森県における農業水利用コンクリート構造物の健全度調査

Deterioration Survey of Concrete Structures for Irrigation and Drainage in Aomori Prefecture

○万木 正弘★
Masahiro Yurugi

齋藤 貴洋★★
Takahiro Saitoh

1. はじめに

コンクリート構造物は本来耐久性が優れ、設計・施工が適切に行われていれば 50 年以上の耐用年数を有すると考えられていた。このため戦後から経済成長期にかけて多くの農業水利用構造物が構築され、現在基幹的な施設は 7,000 箇所、水路延長は 45,000km の社会資本ストックを形成している。しかし、今後これら多くの社会資本ストックが耐用年数を迎え、多額の更新費用や維持管理費用の必要性が明らかとなってきたいま、維持管理も含めて社会資本の機能を合理的かつ効率的に保全することが喫緊の課題となっている。

そこで、総合的な維持管理計画策定に必要な劣化予測や寿命予測を検討するための基礎資料を得る目的で、青森県・岩木川流域の農業水利用施設について健全度調査を行った。

2. 調査対象構造物

調査対象構造物は岩木川、浅瀬石川、十川等津軽地方を流れる河川に設置された頭首工等 24 箇所、揚排水機場 8 箇所であり、経過年数は頭首工で 10～48 年、揚排水機場で 20～40 年のものである。使用コンクリートの明確な資料は残っていないが、生コン工場の聞取り調査等から、呼び強度 180～210kg/cm²、水セメント比 約 60%、セメント量 240～260kg/m³程度のものであると思われる。

3. 調査方法

実施した調査は日常点検を対象とし、特別な機器を使用せずにできるものとした。すなわち、構造物表面の目視調査、反発硬度試験による圧縮強度推定、中性化深さ、頭首工床版における摩耗量測定である。これらの測定結果をもとに、アルカリ骨材反応や凍害に関し、構造物毎に劣化度のグレーディングを行った。



4. 調査結果

目視調査：各構造物にはひび割れ、剥離、写真-1 アルカリ骨材反応によるひび割れ石灰成分流出、ジャンカ、内部鋼材の腐食、コールドジョイント等の変状が確認された。その程度は、劣化があまり進んでいないものから、相当程度に進んでいるものまで、大きくばらついていて、ひび割れは幅 0.1mm 以下、長さ 500mm 以下のものが多かったが、中には幅数ミリ、長さ 5 m に達するものもあった。ひび割れの原因は乾燥収縮、凍結融解、ア

ルカリ骨材反応、施工不良等種々のものが認められた。

圧縮強度の推定値：反発硬度から推定した圧縮強度の値を図-1に示す。全平均は 25.7N/mm^2 、標準偏差 5.6N/mm^2 であり、設計基準強度と思われる 18N/mm^2 を下回る箇所も幾つかあった。また経過年数と強度との関係には顕著な傾向は認められなかった。

中性化：経過年数が増加するにつれて中性化深さが深くなる傾向が認められた。ほとんどの値が、水セメント比 60% 岸谷式以下であったが、中には岸谷式の予測値よりかなり大きいものもあった。

劣化度：コンクリート標準示方書維持管理編に示された劣化判定表に基づいて各構造物の劣化度を判定した結果を図-2 に示す。凍害、アルカリ骨材反応とも 20 年を経過すると劣化の目立つ構造物が増加する傾向が認められた。

特にアルカリ骨材反応では 20 年以前の構造物には劣化グレードの高いものは認められなかった。1989 年に生コン JIS でアルカリ骨材反応対策が規定されたことによるところが大きいものと思われる。

また凍害の劣化度に関しては、20 年以上経過した構造物で劣化度が大きくばらつく結果となった。今回調査した構造物の気象条件に大きな差はなく、ほぼ同じような経過年数を経た構造物にこのような大きな差が生じたのは、使用したコンクリートの品質の違いや施工の入念さの違い等によるものと思われる。長期にわたるコンクリート構造物の耐久性を確保するためには、配合や施工方法が極めて重要であることを示すものと思われる。

さらに、津軽地方の農業水利構造物に関し、経過年数 20 年前後から劣化が顕著に現れる傾向があることから考えて、予防保全を行うにあたってはこの時期以前に一度詳しい健全度調査と機能診断を行い、補修方法を検討することが望ましいと言える。

5. おわりに

青森県津軽地方にある合計 32 箇所の農業水利用コンクリート構造物について健全度調査を行った。これらの調査結果を今後の維持管理に活かしていくためにはデータベースを構築するとともに、そのメンテナンスを十分行っていくことが必要であろう。本調査は北奥羽土地改良調査事務所のご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

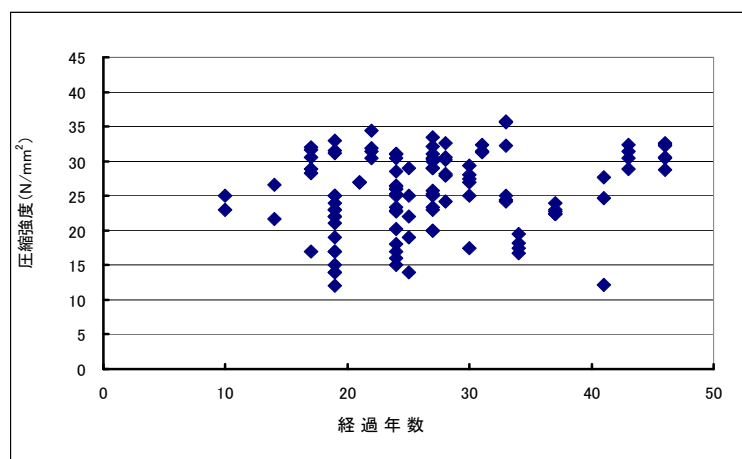


図-1 経過年数と圧縮強度との関係

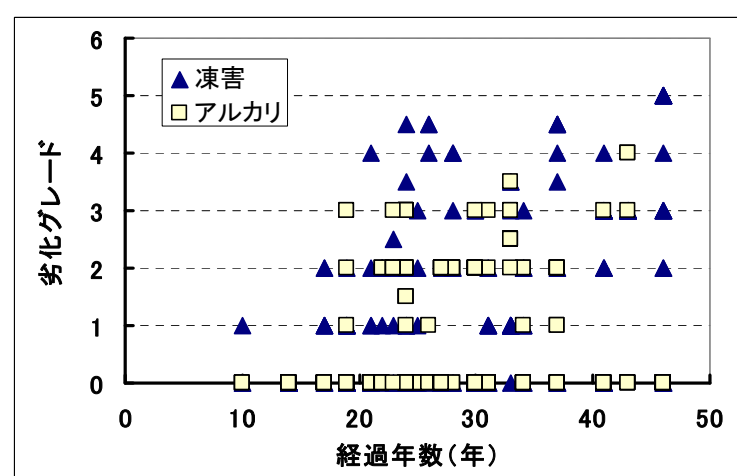


図-2 経過年数と劣化グレードとの関係