

基準類や技術の変遷を考慮した農業用水利施設の老朽化診断方法について
On the method of diagnosing the deterioration of agricultural irrigation facilities from
considerations of changes in standards and technologies

高井 和彦* , 西 恭二* , 生塚 尚男*、植屋 賢祐* , 松岡 康弘*

TAKAI Kazuhiko,NISHI Kyouji,IKIZUKA Hisao,UEYA Kensuke,MATSUOKA yasuhiro

1. はじめに

近年、新たな投資に当たってはイニシャルコストばかりでなく、施設の利用後の廃棄も含めたライフサイクルコストが重要となってきた。このため、農業用水利施設においても既存ストックの現状を把握する目的から、老朽化診断が盛んに行われるようになってきた。これらの老朽化診断にあたり、調査対象となる構造物の施工時の基準類や技術の背景を考慮することは、より効率的で有効な調査を可能とする留意すべき事項である。ここでは、これまでの基準類や技術の変遷を整理し、調査の方法について検討を行った。

2. 一般的な老朽化診断方法

農業用水利施設における一般的な老朽化診断の内容は、特に調査が広範囲に及ぶ水路等で以下の3段階に分けて行われる場合が多い。

予備調査：標準・詳細調査の基礎として、構造物の概要、設計施工状況等の資料調査

標準調査：劣化等の要因の定量的な把握を目的として、目視等による現地調査

詳細調査：標準調査結果を検討し、劣化度を明らかにするため、さらに詳細に行う調査

このように、段階が進むにつれて調査範囲を絞り込み、より詳細な調査となる。予備調査段階での調査結果は、以後の調査の対象範囲や結果に大きな影響を与えることとなる。

3. 基準類や技術の変遷

農業用水利施設の構造や施工条件は、その施工年代における基準類や施工技術により異なっている。特に、コンクリート構造物は、コンクリート材料や施工技術の進歩とともに、JIS やコンクリート標準示方書（土木学会）等の基準が改定されてきた。

3-1. 塩化物イオン量、アルカリ骨材反応に関する基準

塩化物イオン量とアルカリ骨材反応に関する基準は、海砂の使用やアルカリ骨材反応の問題が表面化した1986年にJISの大改正で規定された。主に塩化物量とアルカリ骨材反応骨材の使用制限及び検査方法の規定であるが、これ以降に施工された構造物の塩害やアルカリ骨材反応による劣化の発生は減少するものと推測できる。

3-2. 施工技術の変遷

施工技術の変遷で特にコンクリートの品質に影響があるものに、レディーミクストコンクリートとポンプ打設技術の普及が挙げられる。レディーミクストコンクリートは1949

* (株)アルファ技研 Alpha-giken Co.,Ltd. コンクリート材料, 老朽化診断

年に始まり、1950年代中頃から普及してきた。コンクリートの均質性が保てる長所があり、高度経済成長期の大量生産にも貢献している。しかし、1964年頃にポンプ圧送による打設が始まると、管内閉塞のトラブルから軟練りコンクリートへの移行や加水問題で著しい品質低下を招いた。この時期からAE剤が普及する10年程の間に施工されたコンクリートでは、材料分離等による強度低下や初期ひび割れ、ジャンカ等が予想できることから、目視によるひび割れ調査や強度試験を念入りに行う必要がある。

3-3. 混和材料の変遷

混和材料のうち、特にAE剤や減水剤等の混和剤の普及は、ワーカビリティの向上により一定品質を確保するとともに、北海道等の積雪寒冷地での凍結融解による劣化を軽減する。これらの混和剤についてコンクリート標準示方書では、昭和24年に初めて規定されており、1978年のJIS改正で、AEコンクリートが通常のコンクリートとして規定されている。1978年以降に施工されたコンクリートでは、凍結融解や加水問題による劣化が発生する可能性は低くなるものと推測できる。

以上、特に考慮すべき基準類や技術の変遷と農業水利施設のストックの推移をみるとfig.1のとおりとなる。

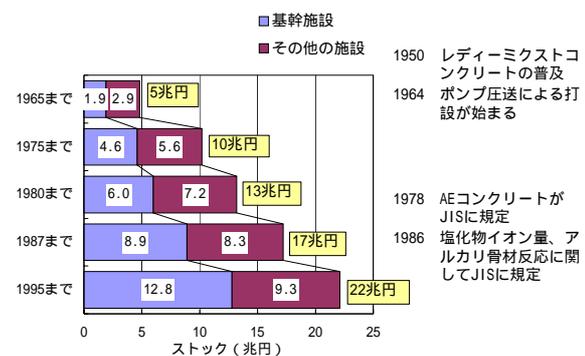
4. 老朽化診断方法の検討

予備調査、標準調査段階での老朽化診断は、資料調査と目視調査が主体となる。目視調査は、劣化の状況をつぶさに観察することが可能となる反面、ある程度劣化が進行しなければ有用な情報が得られない欠点を有する。これに対し、コンクリートの劣化過程は潜伏期、進展期、加速期、劣化期の4段階とされることが多く、目視調査で劣化を発見しても既に手遅れであることも多い。

予備調査対象となる施設の施工年度から、用いられた基準類や施工技術を推定し、その施設が置かれた環境や地域特性を考慮することで、より効率的な調査が可能となることが示唆される。この際に目視での変状が確認できなくても、基準類で規定される以前や施工技術が確立される以前に施工された施設では、該当する劣化要因の詳細調査を早めを実施して予防を心掛ける必要がある。また、予備調査段階での調査の効率や精度を考慮すると、竣工図や構造計算等の資料を施設の完了時から整理保存しておくとともに、補修や災害復旧等による記録を残しておくことも重要となる。

5. まとめ

このように、農業用水利施設の老朽化診断は、予備調査段階での資料収集で得られる施設の施工年度から、基準類や施工技術の変遷を考慮することで、より効率的で精度の高い調査の可能性が示唆される。



農業水利施設ストック（農林水産省）を参考に作成

fig.1 農業水利施設ストックの推移と基準類の変遷