

農業用パイプラインの調査・診断方法開発に対する実現場の情報共有 Information sharing of the suitable site on a developing surveying and diagnosing method for agricultural pipeline

○兵頭正浩*

HYODO Masahiro*

1. はじめに

著者らは農業用水利施設のひとつであるパイプラインの耐力評価手法として内面載荷法を提案している。この調査・診断方法の原理は、構造物に荷重を付与した際の変形量を評価するものであり、非常にシンプルなものである。図 1 に示すように、内面載荷法は管内面から載荷した方向と直交する位置での変形量を測定し、この時に得られた荷重—変形量の傾きを評価指標として用いている。これまでの研究では、RC 管や PVC 管の管体を中心に、耐力評価の可能性について検証してきた。しかしながら、国営規模の農業用パイプラインは、人の侵入が禁止されている内径 800mm 未満の管路が総延長の約 7 割¹⁾を占めており、県営規模以下を含めるとその割合はさらに大きくなるため、著者らが提案している内面載荷法を実用化するためには内面載荷装置の自動化（機械化）が必要となる。図 2 に示すプロトタイプとして、TV カメラ部に接続した内面載荷装置の開発を行ってきた。現状は、載荷時に装置本体のたわみが原因となって、荷重—変形量データの取得が困難となっている²⁾が、適切なデータ取得に向けて改良に取り組んでいる。しかし、本手法は開発途上であるため、実用化に向けて実構造物の評価試験が必要不可欠となるが、適切な案件を見つけることが難しい。このような事例は、本研究開発のみならず他の研究開発でも同様であるため、本報では具体的にかつ適切な研究開発を実施するために必要となる情報について整理した。

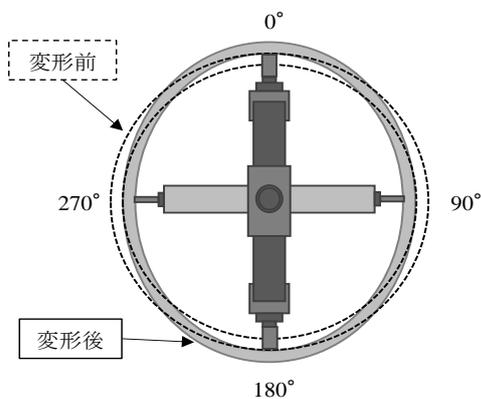


図 1 内面載荷法による耐力評価
Residual structural performance
using internal loading method

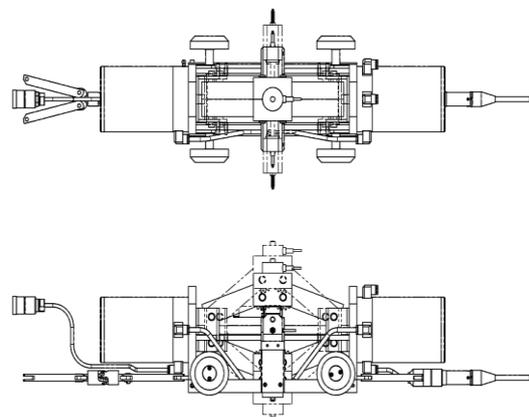


図 2 自動化した内面載荷装置
Outline of automated internal loading device

2. 対象口径・管種の決定

内面載荷法の開発を着手した平成 23 年当時において、まず決定したのが管種である。当時に参照したデータの一例を図 3 に示す。比較的入手が容易で、農水および下水分野に多く用いられている PVC 管（農水：19%，下水 44%）と RC 管（農水：3%，下水 39%）を対象とした。管種を決定した後は、口径を決定した。800mm 未満が総延長の 7 割かつ 500mm

*鳥取大学農学部，Faculty of Agriculture, Tottori University，

キーワード：管種・管径，情報共有，内面載荷装置，たわみ，ねじり剛性

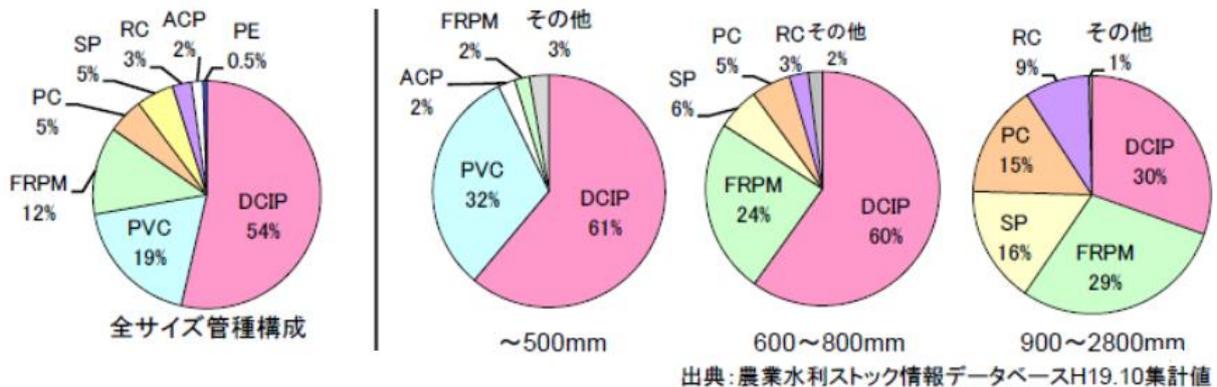


図3 対象管種と口径を決定した元データ（一部）

Original data that determined the pipe type and diameter

未満の口径では PVC 管の割合が 32% 占めていたこと、さらには実験の容易性を考慮して 400mm とした。しかしながら、このデータは国営事業を対象としたものであり、県事業以下を考慮すると対象口径および管種が適切であるかということは判断できない。

3. 対象現場と事事故事例情報

更新予定のパイプラインがあった場合は、埋設した状態での耐力評価が可能となり、地盤の状況や掘り起こした管体の詳細調査を実施することで、非常に有益なデータを蓄積することができる。しかしながら、開発段階においては調査・診断が可能となる対象口径や管種が限定されるため、適応可能な実現現場の特定は困難を極めるのが現状である。このような場合は、あらかじめ対象口径と管種が分かった時点で更新情報を入手できれば、対応範囲の拡大を図ることができる。また、管体破裂による事故が発生した場合は、管体調査が実施されるが、該当路線では同様の事故が生じる可能性があることから、路線全体（水路網）の調査が必要となる。このような場合においても、農業水利施設の機能保全の手引きに記載されているように、農業面と農業以外の面（施設周辺環境等）に与える影響を考慮したうえで、現場提供の可能性について検討することが研究開発の進展に大きく貢献すると考える。

4. 適切な現場と研究開発の適合

本報では主に材料施工分野から論じているが、実学である農業農村工学においては、実現現場や事事故事例から学ぶことは非常に多いと考える。つまり、事事故事例は当然のことながら、管理側はどのような課題があるのかということ整理・認識したうえで、研究・開発側が研究・開発に着手することは必要不可欠であり、このような環境が整うことで具体的な対策が可能となる。この両者の適合を図るためにはコーディネーターが必要となるが、業農村工学調査研究部の取り組みにあるように「行政（国等）から大学教員への農業農村整備に係る研究資金支援について一概略要望調査」などを活用することで、具体的な要望の把握がされ、県営事業以下、特に団体営事業（全国水土里ネットなど）を包括した取り組みに拡大することで効率的かつ効果的にストックマネジメントを推進させることができると考える。

参考文献；1)農研機構：農業用パイプラインの破裂を予防する装置を開発（オンライン）<http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nire/072744.html>（参照日：2019.3.29）、2) 兵頭正浩、大山幸輝、畑中哲夫、岸本圭司、緒方英彦(2018)：自動化内面載荷装置を用いた PVC 管および RC 管の耐力評価、コンクリート構造物の補修、補強、アップグレード論文報告集、第 18 巻、35-40