

①施工

②防食・塗装

③非開削工法

④配水池

⑤水管橋

⑥農水Aシリーズ

WSP図書紹介シリーズ

# ⑥農水Aシリーズ

WSP図書紹介シリーズは、最終回となりました。今回は、農業用水用鋼管に関するWSP規格である農水Aシリーズを紹介します。

## 1. はじめに

農業用プラスチック被覆鋼管は、「高強度」・「高延性」・「高靱性」という鋼の優れた材料特性を活かした配管材料であり、管の抜け出しや割れの恐れがないため、利水上重要度の高い幹線水路や民家等に隣接した水路、災害時の復旧が困難な水路、上・工水との共用管路などを中心に、信頼性の高い農業用パイプラインとして採用いただいています。

一方で、農業用パイプラインは、昭和40年代から大規模畑作地帯を中心に本格的な整備が始まり、基幹的なストックが約1万7,000kmに及び、老朽化に伴う管路の改修及び耐震化が喫緊の課題となっています。

そこで、本協会では、農業用水用鋼管に関するWSP規格として、農水Aシリーズを制定し、改正してきました。本規格は、A-101「農業用プラスチック被覆鋼管」、A-102「農業用プラスチック被覆鋼管 テーパー付き直管の製作・施工指針」、A-103「鞘管工法の計画・施工指針（農業用パイプラインにおけるパイプイン・パイプ工法）」の3部構成となります。



## 2. WSP A-101「農業用プラスチック被覆鋼管」

本協会では、優れた特性を持つ鋼管を、農業用パイプラインとしてより広く採用していただくために、さらなる経済性の追求と高度な品質の維持を目指して様々な研究・検討を進め、平成14年にWSP A-101-2002「農業用プラスチック被覆鋼管」を制定し、それまで利用いただいていたアスファルト塗覆鋼管か

ら、防食性能に優れたプラスチック被覆鋼管への全面切り替えを行いました。また、外面防食のプラスチック被覆化に併せて、「中間サイズ管」や「テーパ付き直管」を規定し、経済性に優れた鋼管パイプラインの最適設計を可能としました。平成17年には、「碎石埋戻し」への対応として、現地溶接部の外面防食材料である「ジョイントコート」についても追補規定し、さらに、平成19年に制定された水輸送用塗覆鋼管JIS G 3443シリーズ規格との整合、及びSTW 490の母材部の引張試験に関する供試材の採取方法・引張試験方法について規格運用の適正化を図るため、平成21年にWSP A-101-2009として改正を行いました。

今回の改正（WSP A-101-2021）では、水輸送用塗覆鋼管JIS G 3443シリーズ規格が改正されたことから、JIS規格との整合を図るとともに、本協会において実施した流速係数実験・調査の結果を基に、内面塗装ごとの流速係数Cの値（ $C=150$ ）を掲載しました。

流速係数実験・調査の結果は、令和3年6月30日改定の土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」（農林水産省）においても反映されています。

また、本実験・調査につきましては、その概要を本文の最後に記載しましたので、参照してください。



鋼管による農業用パイプラインの構築

## 3. WSP A-102「農業用プラスチック被覆鋼管 テーパー付き直管の製作・施工指針」

「テーパ付き直管」は、従来、異形管として製作されていた30度以下の曲管について、工場にて片テーパ加工した直管を、現場で組み合わせて溶接接合するもので、曲管を代替するものです。

本協会では、優れた特性を持つ鋼管を、農業用パイプラインとしてより広く採用いただくために、平成14年にWSP A-102-2002「農業用プラスチック被覆鋼管テーパ付き直管の製作・施工指針」を制定しました。本規格は、同年に制定したWSP A-101-2002「農業用プラスチック被覆鋼管」において、新たに「テーパ付き直管」を規定したことから、テーパ付き直管の製作及び施工の指針として制定したものです。平成17年には、「碎石埋戻し」への対応として、WSP A-102-2005の改正を行い、さらに、平成19年に制定された水輸送用塗覆鋼管JIS G 3443シリーズ規格との整合等を図るため、平成21年にWSP A-102-2009として改正するなど、テーパ付き直管の製作及び施工の適正化を図ってきました。

#### 4. WSP A-103「鞘管工法の計画・施工指針（農業用パイプラインにおけるパイプ・イン・パイプ工法）」

管路の改修工法の一つに鞘管工法（農業用パイプラインにおけるパイプ・イン・パイプ工法）がありますが、この中でも内挿管に鋼管を用いる場合は、通水断面確保の有利性、施工の柔軟性の特長に加え耐震性強化を図ることができます。鞘管工法の内挿管には、通常「普通鋼管」が用いられますが、立坑の数や位置、既設管路の線形や更新時の必要断面積などの条件によっては管軸方向溶接を既設管内で行う「巻き込み鋼管」も併用され、施工環境の制約下で経済性を考慮しながら両者をベストミックスすることが計画における重要なポイントとなっています。

本協会では、内挿管として普通鋼管に加え、巻き込み鋼管を適用する場合も含め、さらに、農業用パイプラインで多用されてきた強化プラスチック複合管（FRPM管）の既設管内における施工方法についても記載した技術指針として、WSP A-103-2016「鞘管工法の計画・施工指針（農業用パイプラインにおけるパイプ・イン・パイプ工法）」を平成28年に制定いたしました。

今回の改正（WSP A-103-2021）では、本協会において実施した流速係数実験・調査結果を基に、内面塗装ごとの流速係数の標準値を掲載しました。鋼管による鞘管工法は、既設管に最も近い口径を確保できるとともに、流速係数Cの値が高いため他管種と比べて多くの通水量が確保できます。

#### 5. おわりに

WSP規格である農水Aシリーズが、農業用パイプラインの高度化や更新事業の促進など、農業用水事業に関わる関係技術者の方々への一助となれば幸いです。

#### ～流速係数実験・調査の概要～

鋼管路における流速係数Cの値は、土地改良事業計画設計基準及び運用・解説において水道用液状エポキシ塗装管（鋼）として記載されています。しかしながら、液状エポキシ樹脂塗装管での実測による値がないことから、これまでタールエポキシ樹脂塗装と同等として扱われていました。

そこで、本協会では平成30年度から、上水道、工業用水道及び農業用水路の事業現場で広く使われている水道用液状エポキシ樹脂塗装（JWWA K 135）並びに水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装（JWWA K 157）について、水理実験及び実管路による調査を行い、塗装鋼管のC値を把握することとしました。

まず、平成30年度に（独法）水資源機構総合技術センターへ流速係数確認のための水理実験を委託し、前述した2種類の塗装鋼管（呼び径300A）におけるC値を得ました。

次に、令和元年度に（独法）水資源機構木曾川用水総合管理所美濃加茂管理所所管の供用中の液状エポキシ樹脂塗装鋼管路（呼び径1,100A）において圧力損失等の水理データを実測し、C値について検証しました。

最後に、令和2年度に愛知県企業庁東三河水道事務所所管の供用前の無溶剤形エポキシ樹脂塗装鋼管路（呼び径900A）において上記と同様に水理データを実測し、C値について検証しました。

これらの水理実験及び実管路調査において、液状エポキシ樹脂塗装鋼管のC値として149～155、無溶剤形エポキシ樹脂塗装鋼管のC値として156～167が得られました。



水理実験の状況（水資源機構総合技術センター）