

## 泥炭地等軟弱地盤における農業用パイプラインの安全性向上技術に関する研究開発

### Research and development on technology for improving safety of pipeline for agriculture on soft ground such as peatland

○高原 源太朗\* 上田 前向\*\* 澤田 豊\*\* 日野林 譲二\* 加後 郁也\*\*\* 中村 和正\*\*\*\*  
河端 俊典\*\*

G. Takahara, Z. Ueda, Y. Sawada, J. Hinobayashi, I. Kago, K. Nakamura, T. Kawabata

#### 1. 技術開発の目的

農業用パイプラインでは、計画路線と経済性、地上構造物の状況などによって敷設場所を決定するため、敷設場所を選択することは難しくやむを得ず軟弱地盤内に敷設することがある。特に北海道では“泥炭性軟弱地盤”と呼ばれる軟弱地盤が広域に広がっており、毎年、地盤変状や腐食による突発事故により莫大な費用と労力が必要となっている。その一方、阪神淡路、東日本大震災において電気融着(EF継手)により一体管路化されたポリエチレン管(以下、PE管)では破損、抜けなどの被害が無くその耐震性(地盤追従性)が広く認められてきている。しかし、PE管はその柔軟性により、農業用パイプラインの主口径である中大口径では自重変形を起こしてしまう。本研究ではPE管の持つ柔軟性を維持しつつ管周方向のみを補強したガラス繊維強化ポリエチレン管(以下、PE-GF管)の適用性検証に着手した。

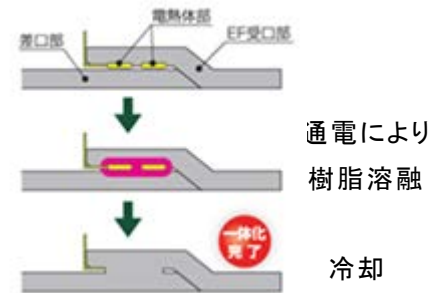


図. EF継手概略

#### 2. 技術開発における技術的課題と対応状況

課題①：中大口径のポリエチレン管は自重変形により管形状を維持できない(偏平する)

⇒PE-GF管を使用することで中大口径でも簡単で安全なEF継手による施工を実施

課題②：設計基準「パイプライン」におけるPE管の適用範囲(φ300)を超える中大口径の変形挙動に関する検証例がない。

⇒中大口径の3点曲げ試験を実施し変形挙動を確認・検証し、管性能を確認



図. 大口径PE管の自重変形

#### 3. 技術開発の効果

平成27年度に農林水産省官民連携新技術開発事業に登録し、検証試験を実施

1) 性能試験 中大口径PE-GF管のEF継手の検証、特に寒冷地での施工を考慮し外気温の影響を検証。実施工の条件として落とし込んだ。また、設計上重要である曲げ性能の検証を実施。

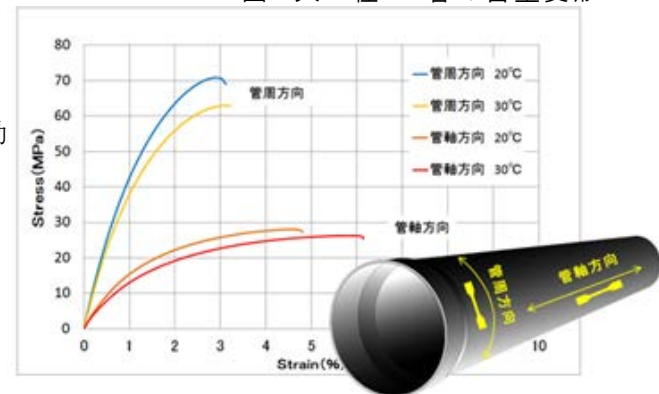


図. PE-GF管の管周と管軸方向の強度差

\*大日本プラスチック(株) \*\*神戸大学 \*\*\*北海土地改良区 \*\*\*\*寒地土木研究所

泥炭性軟弱地盤 内圧管 PE-GF管 EF継手



図. PE-GF 管 実物大による 3 点曲げ試験

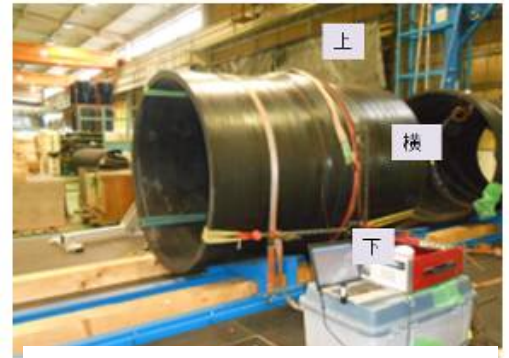
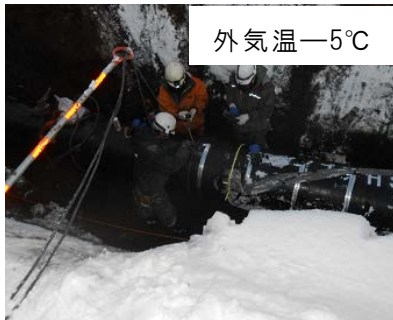


図. PE-GF 管 EF 継手試験 (φ1350)



外気温-5°C



ひずみゲージ

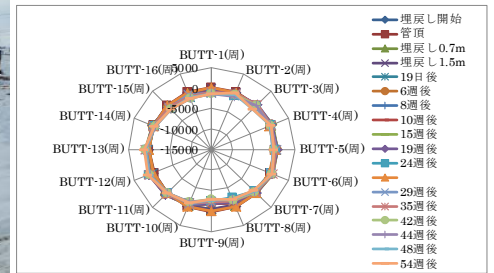


図. 測定結果抜粋

図. 寒冷地での実証試験 (EF 継手施工 長期測定準備)

2) 実証試験 北海道空知振興局管内北海道美唄市において長期フィールド試験を実施。氷点下での施工性の確認、積雪、通水、落水などについて、発生ひずみの測定を行いパイプラインに与える影響を年間を通して確認し、管の安全性を検証した。

#### 4. 開発した技術の普及上の課題

普及には、技術的な内容を公表し、関係者に紹介することが重要であるとの認識から、下記の取組を行う予定である。

##### 1) 設計・施工マニュアルの作成

官民連携新技術開発事業において得た成果を元に設計・施工マニュアルを作成。泥炭性軟弱地盤における設計および施工の安全性を PR。

##### 2) 学会、講演会での発表

農業関係者が広く集まる農業農村工学会など、学会において PE-GF 管の性能や泥炭性軟弱地盤への適用性を発表

##### 3) 設計活動、施工指導など

PE-GF 管を広く普及させるため、当初は施工業者様などに施工指導を実施。



図. PE-GF 管の施工例