

## ポリエチレン管の他工事損傷防止用防護材の開発

東邦ガスネットワーク株式会社 正会員 ○北野 哲司・安達 俊彰・塩谷 学史  
大東電材株式会社 田部 徹・香川 健太郎・本田 拓也  
東邦ガステクノ株式会社 川島 尊信・荻野 尚子

### 1. 概要

ガス用ポリエチレン管は、掘削等による損傷を防止するための適切な措置を講じた場合、中圧B(0.1MPa以上、0.3MPa未満)導管として用いてもよい。本稿では、再生樹脂材を用いたポリエチレン管の防護材について紹介する。本防護材は、他工事防護性、耐腐食性、現場設置・持ち運び性、側板の保管性を備えている。他工事防護性については、一般道路で使用される大型掘削機(バケットサイズ0.4m<sup>3</sup>)での打撃試験において、防護材設置中圧ポリエチレン管に傷・凹みを生じさせない性能を保有していることを確認した。また、現場での設置性・持ち運び性、防護材の保管時の変形防止に配慮した形状が特長でもある。今後は、更なる作業性・設置効率性の向上を図っていききたい。

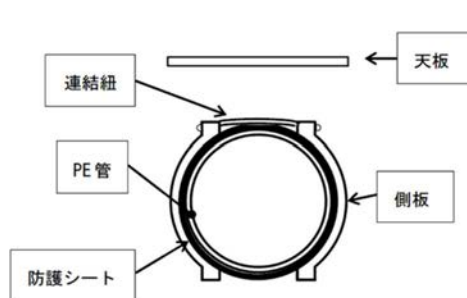
### 2. 必要性能と要求仕様

開発に当たって、防護材の必要性能と要求性能を下表とおりに設定した。特に、他工事防護性と耐腐食性が重要である。防護材の必要性能と要求仕様を下表に示す。

必要性能	要求仕様
他工事防護性	①耐掘削機打撃性 防護材設置済みPE管に対して、公道で使用される大型掘削機で打撃しても、PE管に傷・凹みが生じないこと。 ②耐ホーリング貫通性 PE管が損傷される前に操作者が埋設物の存在を覚知できること。
耐腐食性	防護材は腐食・錆が発生せず、長期的に安定した材料であること。
現場設置・持ち運び性	防護材の設置作業が容易で、現場での持ち運びやすい構造であること。
側板保管時の変形	側板は、PE管の曲率に合わせて成形。保管時の積み重ねによる自重で側板曲率に変化しない構造であること。

### 3. 構成部材と外観等

本防護材の構成部材は、PE管の上部20cmに設置する「天板」、PE管本体に巻き付ける「防護シート」、防護シート設置済みPE管の側面密着型「側板」2枚である。天板の表面には、黄色文字で「中圧ガス管注意」をデボス加工している。使用材料は、ガス工事等で発生する廃棄ガス用ポリエチレン管を一部再利用している。



防護材の部品と寸法・重量

構成部材	寸法	重量
天板	幅 35cm×長さ 100cm (厚さ 1.5cm)	6.0kg枚
側板	200A 幅 24cm×長さ 100cm (厚さ 1.5cm)	4.5kg枚
	150A 幅 18cm×長さ 100cm (厚さ 1.5cm)	3.5kg枚
防護シート	200A 幅 82cm×長さ 20m (厚さ 6.7mm)	24kg巻
	150A 幅 65cm×長さ 20m (厚さ 6.7mm)	20kg巻

### 4. 耐掘削機打撃性評価試験

他工事防護性の内、耐掘削機打撃性に対する評価試験について、以下に述べる。ガス管の他工事損傷の原因となる重機は掘削機が多いことから、評価試験で用いる掘削機として下水工事で使用される大型掘削機(バケットサイズ0.4m<sup>3</sup>) (以下、大型掘削機という)を選定した。

よって、評価試験では、当該掘削機で防護材設置PE管を打撃しても、PE管に傷・凹みが発生しないことを確認した。評価試験は、①上部からのバケット打撃と②側方からのバケット打撃の2パターン実施している。

キーワード ポリエチレン管、防護材、他工事、掘削機、損傷防止、樹脂製品

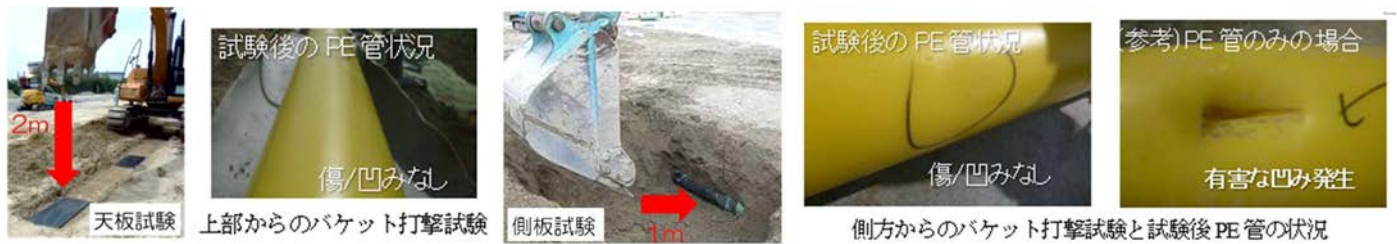
連絡先 愛知県名古屋市熱田区桜田町 19-18 東邦ガスネットワーク株式会社技術開発グループ TEL052-872-9288

### (1) 上部からのバケット打撃

試験条件は、側板設置済み PE 管を埋設し、その 20 cm 上部に天板を敷いた状態で試験を実施した。バケット位置が天板から 2m の位置まで持ち上げ、可能な限り早い速度で天板を打撃する。なお、同一打撃条件を確保するために、各試験とも、同じ掘削機、同じ掘削機オペレータで行った。なお、上述の天板設置位置が PE 管管頂から 20 cm 上部である理由は、バケット先端爪の長さが 8 cm で、その 2 倍以上の離隔を確保できる距離とした。試験結果は、下図の通り、PE 管には傷・凹みは発生していない。参考・比較として、防護材未設置状況での打撃試験後の PE 管の状況を示す。

### (2) 側方からのバケット打撃

側方からのバケット打撃評価試験も、前述の上部からのバケット打撃試験と同じ方法で実施した。結果は、下図の通り、PE 管には傷・凹みは発生していない。



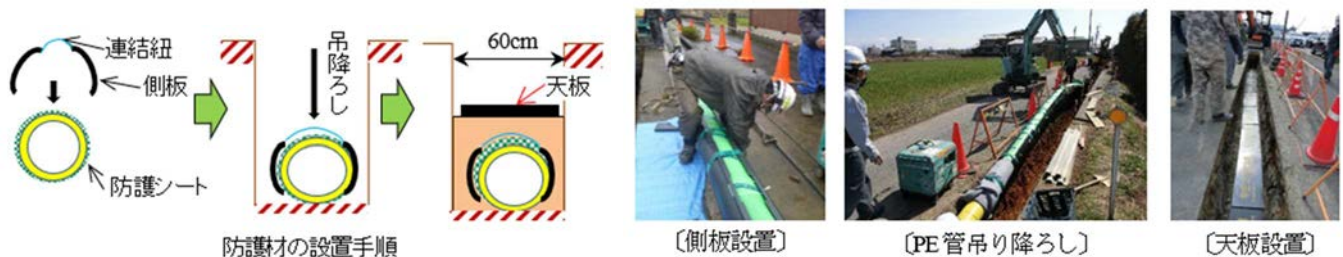
## 5. 設置手順（現場設置性）

前述のとおり、防護材の仕様（側板の連結・形状等）を工夫し、防護材の設置・持ち運び性の向上を図っている。以下に、防護材の設置手順を示す。

手順①：道路上で、PE 管全周に防護シートを巻き、その後、上部から側板を設置する。

手順②：防護シート・側板設置済み PE 管を掘削溝に吊り降ろし、PE 管頂から 20 cm まで埋め戻す。

手順③：天板を全線設置し、その上部を埋め戻す。



## 6. 側板の特長

特長①：連結紐の長さは、PE 管側面を左右対称に側板設置できる寸法。

特長②：連結紐を使って 2 枚/組の側板を容易に持ち運びできる。

特長③：側板を積み重ね保管しても、連結紐は切れる恐れはない。

特長④：側板は積み重ね保管ができ、コンパクトに保管が可能である。

湾曲部の両側にリブが存在し、側板の自重で曲率が変化しない。

## 7. まとめ

本稿では、PE 管の防護材開発について示した。以下、まとめである。

(a) 本防護材は、「防護シート」、「側板」および「天板」で構成している。

(b) 本防護材は、公道での地中埋設管工事で使用される大型掘削機（バケットサイズ 0.4m<sup>3</sup>）を用いた打撃試験（上部および側方からのバケット打撃）を行い、PE 管に傷・凹みが生じないことを確認した。

(c) 側板の形状は、①PE 管の曲率に合わせて成形、②2 枚の側板を連結紐で連結、③側板の両端部にリブを持つ構造とすることにより、現場設置性、現場持ち運び性および保管時の側板曲率の変形防止に配慮している。

〔令和 4 年度土木学会全国大会 第 77 回年次学術講演会〕

