

高圧ガス管敷設工事における長尺推進管の採用

○東京ガス株式会社 正会員 西村 暢明
東京ガス株式会社 新海 元
清水建設株式会社 正会員 片寄 雄司
清水建設株式会社 正会員 南 隆行

1. はじめに

東京ガス(株)では、千葉県北部及び茨城県南部地域の都市ガス需要の増大に備えるために高圧ガス導管「第2常総幹線」を現在建設中である。当該工事の施工総延長は約20kmであり、種々のコストダウンへの取り組みを実施している。その一つとして推進工事における管材料に着目し、通常の推進管に比べて長尺の推進管を採用することによりコストダウンを図った事例を報告する。

2. 工事概要

今回長尺推進管を採用したのは、茨城県利根町の利根川堤防脇を発進立坑とし、町道下を内径φ1000の管を用いて推進する、推進延長587mの工事である。土被り：13.2m～1.5m、勾配：約2.0%、土質：沖積砂層及び粘性土層、工法：泥水式推進工法である。(図-1、図-2参照)

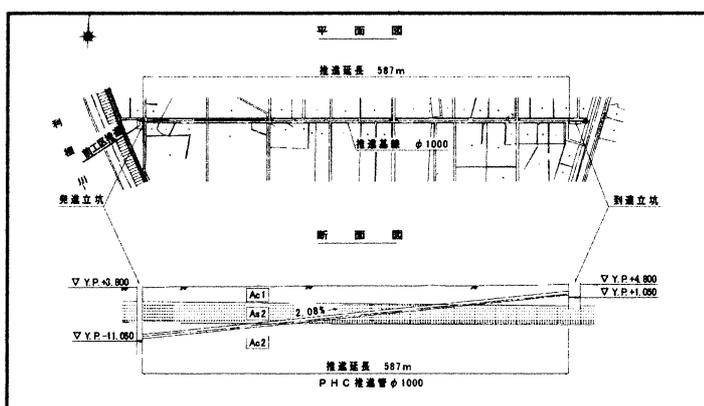


図-1. 推進平縦断面図

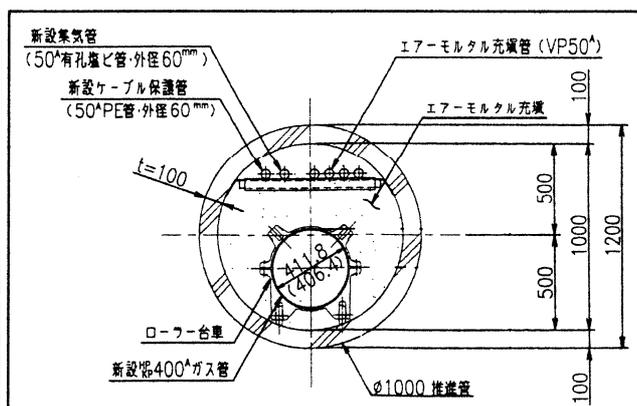


図-2. 推進管断面図

3. PHC推進管の特徴と改善策

(1) PHC推進管の特徴

今回採用した推進管は、PHC杭の製造ラインを利用して製造するもので、日本コンクリート工業(株)等によって開発された新しい管材「PHC推進管」である。下水道推進管(JSWAS A-2、以下ヒューム管)との製造及び品質の相違については下記の通りである。

・外圧強さについてはヒューム管の1種管相当以上である。また、接合部については0.1MPaの外水圧に対して漏水の発生はない。

・圧縮強度についてはヒューム管が $50\text{N}/\text{mm}^2$ 、 $70\text{N}/\text{mm}^2$ であるのに対し、 $83\text{N}/\text{mm}^2$ ($850\text{kgf}/\text{cm}^2$)の高強度コンクリートを使用している。

・ヒューム管は単管長が2.43mに規定されているのに対して、PHC推進管は杭の製造工程を利用しているため、任意の長さに設定が可能であり、最長15.0mの長尺管製造が可能である。

・PHC推進管は製造工程上内面仕上げを行わないため、ヒューム管に比べて内面抵抗・接合部での段差が生じやすい。

キーワード：推進工事、長尺推進管、管端部の段差解消、コストダウン

連絡先：東京ガス(株) 東部幹線建設事務所 設計課

住所 千葉県千葉市中央区港町20番1号 TEL043-225-5927 FAX043-225-5880

(2) 改善策と効果

① 長尺化

ガス管は立坑内で溶接接合し順次推進管内へ送り込むため、発進立坑は通常の下水道用立坑に比べ大きくなっている。今回は、この立坑を有効に利用するために立坑内諸設備の寸法を考慮して推進管の単管長をL=4.0mとした。(図-3、写真-1参照)

② 段差解消

ガス管の推進管内への配管方法はガス管に台車等を取り付けて送り込む方法が一般的である。PHC推進管は前述の通り、ヒューム管に比べ接合部に段差が生じやすい。そこで、推進管内へのガス管配管時に、段差による抵抗が増大しないよう管端厚を制御するための段差解消消具を開発し、管製造時に使用した。その結果、管端から200mmの範囲の管厚はヒューム管と同等である±5mm以内に収めることができた。

③ 推進用器材

推進管の長尺化に対応するため、送排泥管(Φ100)及び滑材注入管(Φ50)をL=4.0mの特注品とした。又、元押しジャッキのストローク(3.0m)が不足するためL=1.6mの鋼製ストラットを製作し、使用した。これらの工夫により推進管1本当りの段取り替えの時間が標準管(L=2.43m)使用時と同等となり、その結果掘進1.0m当りのサイクルタイムの短縮が図れた。(表-1参照)

④ 付帯設備取付支持具

推進管内はガス管の配管完了後にエアモルタルで充填するため、ガス管を配管する前にエアモルタル充填用の塩ビ管を推進管内に設置する。そこで、管製造時に予め型枠にインサートを埋め込むことで、推進完了後に後施工アンカーを取り付ける等の管内作業を簡略化することができた。

4. まとめ

今回我々は、従来の推進管の定尺=2.43mという固定観念を打破した新しい発想である、長尺の推進管を全国で初めて採用した。本工事においては、管材費で約30%、工事費で約15%のコストダウンを達成し、施工精度及び品質についても問題無く施工完了した。

PHC推進管の今後の課題として、推進方向管耐荷力の実験的照査が必要と考えられる。推進方向管耐荷力は実験値が無いため、下水道用推進管(70N/mm²)の値を採用し設計を行っており、高強度コンクリート(σ_c=83N/mm²)を使用しているメリットが反映されていない。明確な値を得ることができれば、推進可能延長が延び、中押し設備の低減化が図れ、長距離推進のコストダウンに更に寄与するものと思われる。

最後に、推進工事の長距離化が進む中今回開発した長尺推進管が幅広く適用されることを期待する。

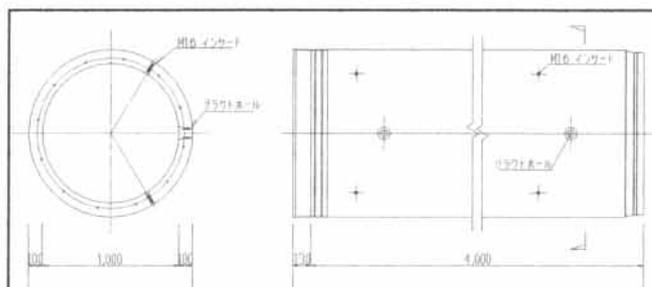


図-3. 長尺推進管設計図



写真-1. 長尺推進管による推進状況

単位(min)

	L=2.43m	L=4.00m
吊り降ろし	10	10
配管・配線	25	25
推進(8cm/min)	30	37.5
ストラット設置	—	15
推進(8cm/min)	—	12.5
測量	20	20
合計	85	120
掘進 1.0m 当りの時間(min/m)	35	30

表-1. サイクルタイム比較