# S6. 大口径取水管の製作から施工について

牧野 芳郎

(古河電気工業㈱電力エンジニアリング部主査)

#### 概要:

弊社では 1988 年の室戸深層水取水管を はじめとして国内外の 10 か所以上の地域 に深層水取水管を製造・納入してまいりま した。

1連続で製造・輸送・布設が可能であり 安全でスピーディーな施工を実現できると ともに可撓性、機械的強度に優れ且つ取水 量の経年変化が少ない鉄線鎧装ポーリエチレン取 水管はこれまでのお客様のニーズに十分こ たえられる製品であると確信しております。

しかしながら、製造設備および輸送の制 約から大口径が製造できない事が難点でし た。昨今の大容量取水のニーズにこたえら れない現実があり、これに対応する事が急 務となっています。

そこで、現地製造により輸送コストおよび接続箇所を削減し総合的な製造コストを 抑える方法を検討しましたので一般論とし てご紹介いたします。

## 1. 従来の取水管の課題

#### 1) 材料の課題

弊社の深層水取水管はプラスティックと 鋼材の複合構造になっており、PE管を成 形する押し出し工程と補強層を巻きつける 鉄線鎧装工程に分かれます。

一旦押し出し成形されたポリエチレン管は工 場内の巻き取り装置に巻かれます。

次に鉄線鎧装を施しターンテーブル(完成品巻き取り装置)に保管された後、布設船に直接船積されます。

一般的に大口径の管を製造するにはPE 素管や完成品を巻き取る装置の大型化が必 要で従来方式(管を巻き取る)では許容曲 げ径の限界があり製造方法(管を成形した 後の保管方法)を変更する必要があります。

#### 2) 施工の課題

施工に関しても同様に布設船の巻き取り 装置を大型化する必要があり、現存の船舶 では船幅が小さすぎて大口径管を巻き取る 事ができません。

従って、輸送・布設方法をドラスティックに変更する必要があります。また、輸送が可能な大口径の短管(10m)を船上で接続しながら布設する方法の場合、布設船団を長期間拘束する為、費用が嵩み且つ輸送費が膨大な額(嵩張るため空気を運ぶようなもの)になってしまう事や10mの短管の為、融着箇所が多くなる等を勘案すると経済面で現実的ではありませんでした。

# 2. 課題の解決方法(構想)

## 1) 管の製造

今回、布設地域の海岸に接したヤードに 仮設建屋を建設し、Onsite HDPE パイプ製 造機(モバイルユニット)を仮設組立する 事によって 300mの長尺管を現地製造し 300m毎にバット融着して 1 連続の長尺管 を製作します。

これにより短管(10m)の輸送費、接続 箇所数の削減が図れると考えられます。

Onsite HDPE パイプ製造機 (モバイルユニット) の一例をご紹介します。







PE管成形機 (Extruder)

冷却器(Cooling unit)

引取装置(Hauling machine)

## 2) 布設方法

300m毎にバット融着しながら陸上で補 強帯を管に巻きつけていく。そのまま管を 海面へ浮遊させていき、管端部を作業船で 更に沖合に曳く事によって海面上に1連続 の長尺管を展開する。最終必要長を製作し た後、もう一方の管端部を作業船で介錯し 所定の立ち上がり部へ移動させる。上記の 方法とれば大口径の長尺管の製造および現 地布設を可能にできると考えられます。

## 3. 経済性検討

参考までに大口径管の製造・納入における一般的な方法での発生費用を積算し経済性比較を行いました。

# 1) 短尺管 (10m) の発生費用

- a) 工場での製作費
- b) 輸送費
- c) 現地での融着費
- d) 現地での電源費
- 2) モバイルユニットの発生費用(参考まで
- に 1600 ㎜で試算してみました)
  - a) 現地への機材輸送費 b) 現地でのヤード占有費

- c) 現地での機材設置費
- d) 現地での製造費
- e) 現地での融着費
- f) 現地での電源費

# 3) 経済性比較結果

従来方法(10mの短尺管を輸入して現地接続する方法)を100%とした場合の費用 比率は約60%となる事が推定されました。

#### 4. 今後の課題

#### 1) 管製造面

製造機械の電源として 2200kW×3 芯× 460 v×60Hz が必要であるが、この規模の電源を確保するのが現状難しい。大容量の大型電源設備の再検討が今後の課題となります。

### 2) 施工面

施工面では補強層の構造・設置方法の検 討が避けて通れない今後の課題になると思 われます。