

東北電力株式会社 正会員 ○安藤清美

東北電力株式会社

高橋義仁

1. はじめに

地中送電線の新設・変更工事において、環境対策および地質条件等により土木工事費が割高になるケースがあり、特に新潟は軟弱地盤のため、土木工事費が割高になるケースが多い。

開削工事を例にとり工事内容を細分化すると、管路工事（管布設）とマンホール工事に分けられる。

そこで、管路工事については管材と配管方法について。また、マンホール工事は土留工と本体工についてコストダウンを図るための方策を紹介するものである。

2. 管路工事

(1) 埋設管路資材

資材選定に当たっては、TES 規格に指定されている事が条件付けられ、154kV の場合は非磁性質の管路また耐震性に優れているものでなければならない。

新潟市の軟弱地盤では、PLP 管（防蝕鋼管）の使用実績が多かったが、阪神淡路大震災において、PFP 管路（ポリコン FRP 管）の継手抜け、開き等の被害率が約 6 %（調査数 270 径間に対して異常箇所数 16 径間）であったことから、PFP 管が耐震利用として再評価されてきている。

管路資材の経済性比較として、埋設管径を $\phi 200$ mm（1 孔 3 条布設）とし施工延長を 1.0km（直線部分を 800m、曲線部分を 200m）埋設本数を 1 条とした場合（「表-1」）、直線部および曲線部の何れにおいても、PFP 管が経済的であった。（通常予備管を埋設のため、「表-1」の値が倍となる）

また、PLP 管は 1 孔 3 条布設であるが PFP 管は 1 孔 1 条で布設が可能のため 154kV を 1 回線の場合、予備管を含めると 4 条布設となり「表-1」のケースで比較すると「表-2」のとおり 1 孔 1 条で $\phi 150$ で布設した方が経済的である。また、1 孔 1 条布設の場合ケーブルの引込みを遠距離化できることから、マンホールの設置間隔を延伸することが可能となり、MH の間隔を 400m 以上に延伸すると MH を 1 基省略できるため 1 孔 1 条布設が経済的である事がわかった。

表-1 管材の比較表 (円)

延長 1,000m 直線部を 800m 曲線部を 200m として比較				
管種	直線部金額	曲線部金額	合計	1m 換算
PLP	6,455,930	2,771,280	9,227,210	9,227
PFP	5,874,000	1,648,000	7,522,000	7,522
差額	583,580	1,200,260	1,705,210	1,705

表-2 1 孔 1 条対 1 孔 3 条の管材比較表 (円)

条件	1 孔 1 条 $\phi 150 \times 4$	1 孔 1 条 $\phi 200 \times 4$	1 孔 3 条 $\phi 300 \times 2$
金額	20,272,000	34,356,000	29,162,000
順位	1	3	2

(2) 管路配管

管路配管は PLP 管が、一般的に溶接による継手形態が多く、PFP 管は人力による差込となっている。

経済性の比較としては、管の継手作業に必要なスペース等を確保するため、開削断面から検討する必要があるが、PLP 管は管の全周を溶接するため差込よりもスペースが必要と考えられ、PFP 管の方がより経済である。

表-3 鋼矢板土留経済性比較表 (円)

項目	II 型 400	II w 型 600	差額
枚数	84	56	
圧入	708,120	457,520	250,600
機械組立解体	109,830	101,700	8,130
鋼矢板	1,818,760	1,560,460	258,300
諸雑費	6,592	5,299	1,293
合計	2,643,302	2,124,979	518,323
平面 1 m 当り	78,700	63,300	15,400

3. マンホール工事

(1) 土留工

マンホール工事における土留工は、鋼矢板により土留壁を築造し切梁式の支保工を採用している。

a. 鋼矢板土留め壁

マンホール設置にあたり、新潟の場合軟弱地盤のため鋼矢板圧入後は底盤改良を行なうことから上部 1.5 m 程度ガス切断撤去し、それ以深は埋め殺しとなるケースが多い。そこで、通常使用圧入して引抜く場合使用されている幅 400 mm と、幅広タイプ

の 600 mm の 2 ケースについて経済比較を行った。

比較条件として、平面の延長を 12m×4.8m の計 33.6m で圧入長さを 5.5m とし、鋼矢板圧入は油圧式圧入引抜機械使用とする。

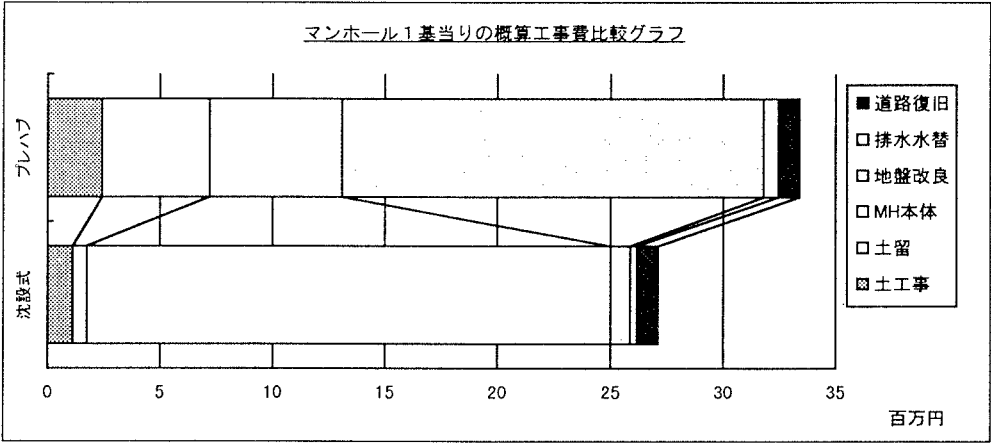
「表－3」のとおり、マンホールや立坑部に鋼矢板を使用し、さらに埋め殺しする場合はⅡ w 型を使用した方が経済的である。

b. オープンケーソン工法（沈設プレキャスト）

マンホール工事のなかで、大半の工事費をしめるのがボーリング対策のための底盤改良であるため、代替として水中コンクリートを使用した「オープンケーソン工法（沈設式）」に着目し、従来の工法とを経済性について比較することにした。

結果は下記グラフと「表－4」のとおりで、オープンケーソン（沈設式）が経済的であることがわかった。

実際に採用する場合は、事前にボーリング等の十分な調査が必要なため、検討費用を含めた金額で経済比較する必要があるが、採用の可能性があれば大きなコストダウンが期待できる。



4. マンホール本体

マンホールの築造は現場打鉄筋コンクリートとプレハブ（二次製品）据付があり現場打製の方が経済的であるが、道路の早期開放及び工期短縮を図るためプレハブ製を採用している。

道路以外で、工期に余裕がある場合や道路でも交通量が少ない場所には積極的に現場打を導入することで、コスト低減を図れる。

5. まとめ

地中線工事の場合、関係機関（官庁、埋設会社）との工程調整および工法等の制約を受ける場合があり、今回検討した工法の採用については現場周辺環境を考慮した仮設備費、安全対策等を含めたトータルコストにより検討する必要がある。

新潟技術センター管内では現在、新潟市の中心部である『新潟島』への供給力増強プロジェクトの「新潟島供給計画」に伴う、地中線工事の新設および変更工事が計画されており、今回の検討の他に多種の経済性に対する検討を実施し、更なるコストダウンを図るものである。

表－4 概算工事費比較表 (円)

工 事 名	沈設式	プレハブ	差 額
土 工 事	1,100,000	2,400,000	1,300,000
土 留 工 事	600,000	4,800,000	4,200,000
MH本体工事	23,300,000	5,900,000	17,400,000
地盤改良工事	870,000	18,700,000	17,830,000
排水水替工事	300,000	660,000	360,000
道路復旧工事	930,000	930,000	0
合 計	27,100,000	33,390,000	6,290,000