

地下管渠工事の社会的費用の算定に関する研究（その2）

（外部費用の試算と工事費の比較評価の事例）

東京電力パワーグリッド(株)フェロー会員 ○松永 浩

アイレック技建(株) 正会員 宮武 昌志

北九州市立大学 正会員 松本 亨

1. はじめに

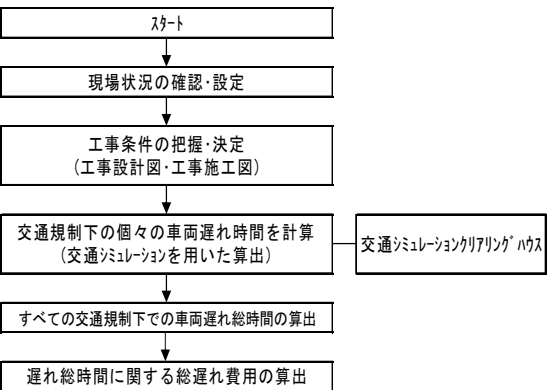
従来、一般的な地下管渠工事では、経済的な理由から開削工法を前提として計画，設計されるのが通常である。しかしながら，実際の工事では，周辺環境を考慮すると非開削工事が望ましいと想定される場合が多々ある。筆者らは，直接的な工事の費用（私的費用）のほか，工事が周辺環境に及ぼす影響を貨幣価値換算した費用（外部費用）の算定方法を提案した。本稿は，この外部費用の試算例を示すものである。

ここでは，比較的道路車両交通量の多い都市域の地下管渠工事を想定し，これを非開削工法と開削工法で施工する場合の社会的費用（私的費用と外部費用の和）を試算して，工法の違いによる社会的費用，特に外部費用の差異について比較し評価する。試算は「地下管渠工事の社会的費用－算定の手引き－（案）」による。

2. 工事の道路車両交通への影響算出ための条件設定と手順

地下管渠工事が道路車両交通に与える影響の検討では，工事による車両通行の遅れを算出するために，交通シミュレーションが重要となる。交通シミュレーションの実施と交通への影響（遅れ時間・遅れ費用）等の算出手順を図－1に示す。

表－1 地下管渠工事の各種設定条件



項 目	条 件 の 内 容 等
現 場 条 件	・道路幅員：歩道を含む幅員20m、1車線幅3mの4車線の道路 （工事区間の途中に同じ幅員・舗装の道路と交差する交差点あり）
道 路 交 通 条 件	・交通量：1,000台/時間/方向 （主方向交通・従方向交通とも） ・小型車・大型車混入率=95：5 ・交差点内 直進・左折・右折比率=80：15：5
工 事 条 件 （工事計画）	・工事計画図：図－2（L=200mの地下管渠布設） ・設置管渠：非開削工法ではφ800mm管推進、開削工法ではφ150mm管×4条布設 （工事区間の両側に長さL=9mのマノホール2個を含み、純管路長はL=182m）
工 事 場 所 ・ 時 間	・工事場所：歩道寄りの車道1車線（3m）内、歩道は規制しない ・工事時間：交通規制時間：9:00～18:00（9時間/日）
非 開 削 工 法 （工事内容）	・施工形態図：図－3（土被り3.5mで水平に推進、推進長L=182m） ・規制期間：No.1マノホール 38日、No.2マノホール 11日、同時規制 18日（計67日）
開 削 工 法 （工事内容）	・施工形態図：図－4（土被り一般部（81m×2=162m）1.2m、交差点部（20m）3.5m） 交差点部は覆工を施して夜間は交通開放 ・規制期間：No.1マノホール 16日、No.2マノホール 16日、同時規制 12日、 一般管路部 18日、交差点部 12日（計74日）

図－1 道路車両交通の遅れに関する計算の手順図

3. 試算対象工事の各種設定条件

今回の試算対象地下管渠工事の道路車両交通への影響(遅れ時間)算出のための設定条件を表－1に示す。

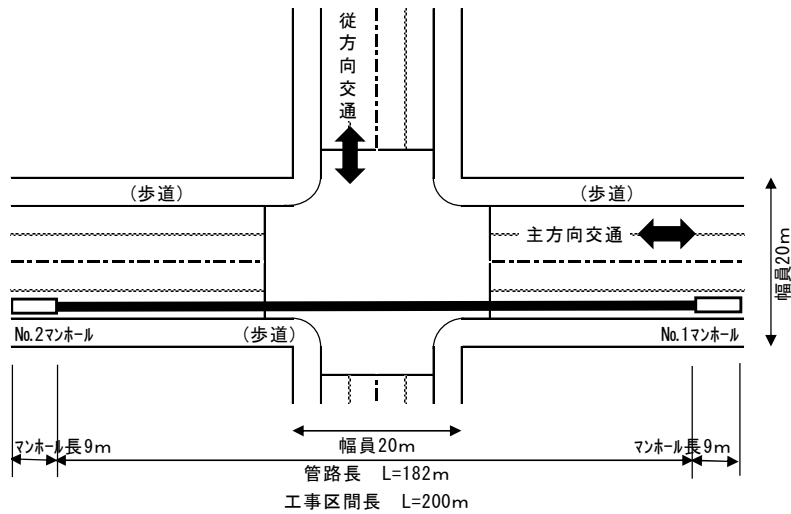
4. 試算対象工事の計画（開削工法・非開削工法）

工事計画平面図を図－2に示す。工事区間長はL=200m，うち管渠延長は182mで，両側に延長各9mのマノホールを配置する。工事対象道路は歩道を有する幅員20mの4車線道路であり，中間部で同規模の道路と直角に交差する。管路延長方向の交通を主方向交通，交差方向の交通を従方向交通とした。

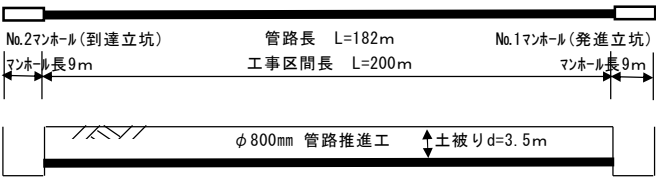
- (1)非開削工法による工事条件
- 非開削工法による工事施工図を図－3に示す。マノホールとなる位置に発進・到達立坑を設置し，この部分の1工事単位区間を10m，規制幅を車道1車線分の3m，規制日数は67日とした。

(2)開削工法による工事条件

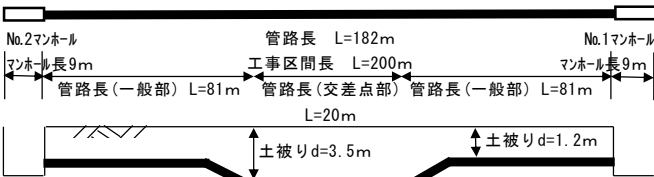
開削工法による工事施工図を図－4に示す．交差点部では直交埋設物を考慮して土被り 3.5m（路面覆工）とし，その他の部分では 1.2mを確保した．施工は 9m/日進捗し，すべての部分での 1 工事単位区間を 10m，規制幅を車道 1 車線分の 3m，規制日数は 74 日とした．



図－2 工事計画（平面図）



図－3 非開削工法による工事計画（縦断面図）



図－4 開削工法による工事計画（縦断面図）

5. 試算結果（工法の違いによる工事費の比較、評価）

今回の試算対象地下管渠工事の試算結果を表－2に示す．

表－2 試算結果 (単位：円)

項目				非開削工法	開削工法	差(開削-非開削)
私的費用	工事費用	直接工事費		113,500,000	85,000,000	-28,500,000
		間接工事費				
	工事外費用			2,000,000	2,000,000	0
	小計			115,500,000	87,000,000	-28,500,000
外部費用	道路交通への影響	車両交通	走行時間増分	11,749,398	53,645,730	41,896,332
			環境負荷増分	921,076	3,366,068	2,444,992
			走行経費増分	255,823	420,008	164,185
		歩行者・自転車交通	事故確率増分	64	105	41
			所用時間増分	11,368	12,556	1,188
			事故確率増分	650	718	68
	沿道の都市活動への影響		工事騒音増分	5,057,033	5,116,527	59,494
			工事振動増分	3,679,275	3,722,561	43,286
			健康被害増分	68,704	134,205	65,501
			停電・断水増分	4,192	8,180	3,988
			外出行動変更増分	2,349,868	2,383,539	33,671
			搬出入変更増分	6,800,000	6,880,000	80,000
	その他の事項への影響		環境負荷増分	63,381	98,553	35,172
			不確実要因負荷増分	0	0	0
小計			30,960,832	75,788,750	44,827,918	
合計				146,460,832	162,788,750	16,327,918

これによると，私的費用，すなわち工事施工に直接的に必要な費用は，非開削工法で 116 百万円であるのに対し，開削工法では 87 百万円となる。一方，外部費用，すなわち工事が社会に与える影響を加味した場合は，非開削工法で 146 百万円，開削方法で 162 百万円となり，順序が逆転することが分かる。

参考文献 竹内健蔵著：「交通経済学入門」有斐閣，2008 年 他