

下水道構造物設計時の比較検討におけるCO₂排出量の算出

八千代エンジニアリング(株) 正員○鶴巻 峰夫, 吉田 雅一
吉原 哲, 青柳 拓実

1. 目的

これまで、下水道をはじめとする土木構造物の設計時における比較検討については、建設時の経済性（工事費）のみの比較検討により採用案を決定してきた経緯がある。しかしながら、公共事業においても地球環境への配慮が叫ばれている昨今、今後は設計時の比較検討において環境に対する影響（負荷）も検討の一項目として評価し、経済性のみを優先させるのではなく、地球環境への影響もふまえた総合的な評価により採用案を決定することが求められることになろうかと考えられる。

本検討では、地球環境への影響項目として地球温暖化の主要因であるCO₂排出量に着目し、将来的には設計時の比較検討における評価項目の一つとして採用されることをめざして、すでに設計された下水道工事の比較検討時におけるCO₂排出量をケーススタディとして算出した。

2. 検討の内容

2.1 検討対象とする設計例

検討対象とする設計例は、ポンプ棟躯体工事と小口径推進工事であり概要は以下の通りである。

1) ポンプ棟躯体工事

(1) 対象工事の概要

- ①対象施設
 - ・下水処理場
- ②対象工事の種類
 - ・ポンプ機械棟の仮設工事（土留壁）
- ③対象工事の規模
 - ・躯体寸法：幅 33.4m×延長 45.1m（施工面積：1,438m²）
（土木部分：深さ 26.1m（刃先先端深度：TP-23.1m））

(2) 検討対象工法

設計時に比較検討されている以下の3種類について検討した。（躯体工事を含む）

- ①ソイルセメント連続柱列壁工法
- ②連続地中壁工法
- ③ニューマチックケーソン工法

なお、設計時の経済比較は②>①>③の順となり③（ニューマチックケーソン工法）が採用されている。

2) 小口径推進工事

(1) 対象工事の概要

- ①工事の種類
 - ・下水道污水管の布設工事
- ②工事の規模
 - ・污水管径：250mm
 - ・区間距離：57m
 - ・平均土被り：5.4m

(2) 検討対象工法

設計時に比較検討されている以下の3種類について検討した。

- ①ロックマンエース工法
- ②アンクルモールスーパー工法
- ③エースモール工法

なお、設計時の経済比較は②>③>①の順となり①（ロックマンエース工法）が採用されている。

キーワード：地球環境問題、二酸化炭素排出量、地球温暖化、ライフサイクルアセスメント
〒153-8639 東京都目黒区中目黒1-10-21 tel 03-3715-8694 fax 03-3715-1339

2.2 検討方法

1) 対象とするCO₂排出要因

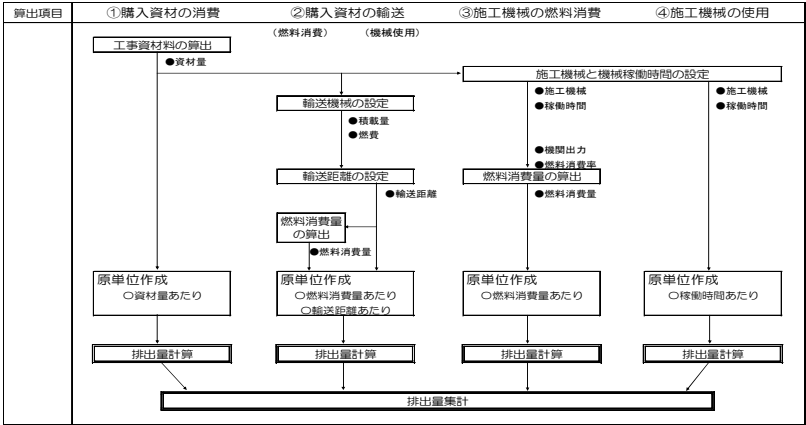
検討対象とする建設時のCO₂排出要因は次のとおりである。

- (1) 購入資材の消費
- (2) 購入資材の輸送（輸送機械の燃料消費（軽油）、輸送機械の使用）
- (3) 施工機械の燃料消費（電力、軽油）
- (4) 施工機械の使用

2) 計算手法及びフロー

対象とする要因別に既存文献^{1)～4)}を利用して必要数量（資材量、消費量、距離、機械の稼働時間）を算出し、数量当りの排出量原単位を作成してCO₂排出量を算定した。

算出フローを以下に示す。



3. 検討結果

各設計例におけるCO₂排出量算出結果を以下に示す。

1) ポンプ棟躯体工事

工 種	工事によるCO ₂ 総排出量 (CO ₂ -t)						概算工事費
	購入資材 の消費	購入資材の輸送 機械の燃 料消費	機械の 使用	施 工 機械の燃 料消費	機械の 使用	計	
①ソイルセメント連続柱列壁工法	20.744	33	56	1,189	542	22,564	○
②連続地中壁工法	22.578	42	71	1,489	1,075	25,254	△
③ニューマチックケーソン工法	14.274	38	64	2,952	653	17,981	◎

2) 小口径推進工事

工 種	工事によるCO ₂ 総排出量 (CO ₂ -t)						概算工事費
	購入資材 の消費	購入資材の輸送 機械の燃 料消費	機械の 使用	施 工 機械の燃 料消費	機械の 使用	計	
①ロックマン工法	131.57	0.04	0.06	16.55	15.45	164	◎
②アンクルモール工法	213.69	0.07	0.12	15.45	17.70	247	△
③エースモール工法	211.60	0.07	0.12	21.49	9.70	243	○

4. 考察

検討の結果、2事例とも設計時の比較検討において採用された工法が最もCO₂排出量の少ない結果となった。他の工法について見ても概算の工事費が高い工法はCO₂排出量も多くなる結果となっており、本検討においては工事費とCO₂排出量の間に比例関係が成り立つ結果となった。

今後はこのような検討により、公共工事の環境への配慮を確認することが重要であると共に、工事費とCO₂排出量において比例関係が成立しない場合の判断をどのように行うかが課題であると言える。

<参考文献>

- 1) (社)日本建築学会 建物のLCA指針 (案) 平成10年11月
- 2) 運輸省・(財)港湾空間高度化センター ライフサイクルアセスメント手法を導入した環境影響手法開発調査 平成10年3月
- 3) 建設省 省資源・省エネルギー型国土建設技術の開発 平成8年10月
- 4) 建設機械損料算定表 (平成2年版、平成14年版)