

1 亀谷美智康・1 佐藤秀之・1 大村啓介・1 小関喜憲・1 宮城盛・1 CO₂排出量検討部会
1 (社) 土壌環境センター

1. はじめに

地球温暖化対策に伴う国内排出権取引等の低炭素化への取り組みの諸制度の整備が推進されるなか、土壌・地下水汚染対策によるCO₂排出量の見える化は今後の重要課題と考える。そこで、筆者らは、平成20年12月より「土壌汚染調査・対策におけるCO₂排出量の把握」をテーマとして3年間を期限として検討を行っている。今回の発表では2年目の検討成果として、昨年度の「小規模モデルケース」に続き、「大規模モデルケース」を対象に数種の工法について、昨年度と同じ試算方法を用いてCO₂排出量の違いを把握した結果を報告する。

2. 試算の考え方

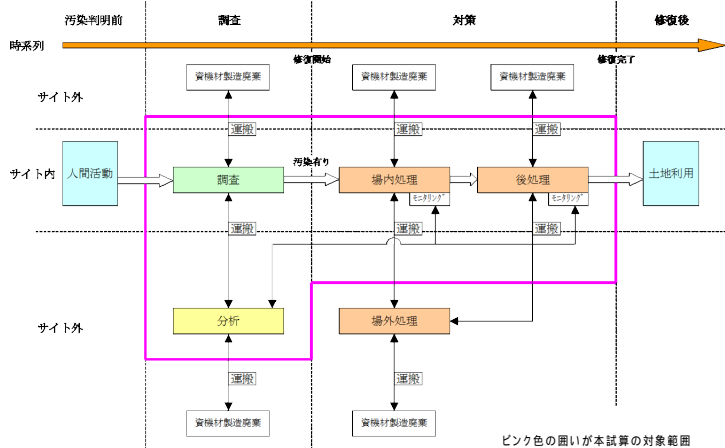
試算方法

- 施設・設備・重機等で使用するエネルギー起源によるCO₂排出量のみを対象とした
- 各プロセスにおける機械、資材、材料の数量および燃料使用量を抽出し、それぞれの排出原単位を乗じて算出する「積み上げ法」にて行うこととした

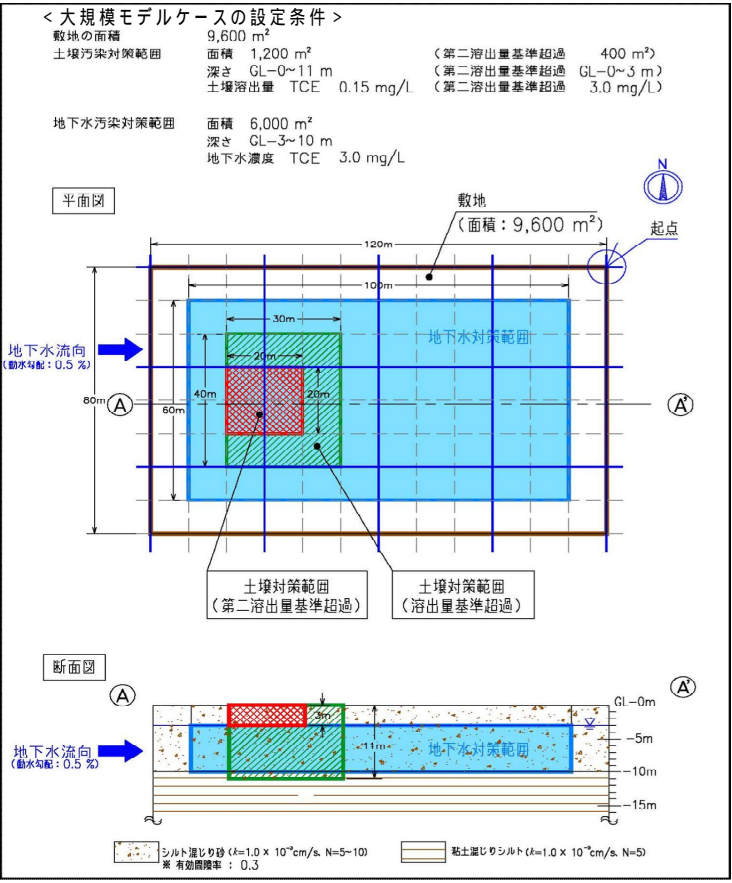
原単位

「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（環境省）」
ガソリン：2.32 kg-CO₂/L
軽油：2.62 kg-CO₂/L
電気：0.555 kg-CO₂/kWh

プロセスフロー及びシステム境界



3. 試算モデルケース



4. 試算結果

調査

種目	機名	数量	稼働時間 (h)	単位消費量 (kg-CO ₂ /h)	燃料消費量 (kg-CO ₂ /L)	CO ₂ 排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	小計 (kg-CO ₂)
【土壌ガス調査】	96地点							
	土壌ガス採取	96	1	0.167	1,200	19.24	2.32	45
	土壌ガス分析	96	1	0.533	1,200	61.40	2.32	142
	資機材運搬	ランボックス (120kg積)	40	1		6.44	2.62	17
	【VOC汚染調査】	10m×60地点						
	掘削式貫入	600			軽油 (g)	846.90	2.62	2,217
	トラック	80	10		軽油 (L/km)	0.218	2.62	457
	ライトバン	400kg積	40	1		6.08	2.32	14
	【詳細調査】	12m×12地点						
	掘削式貫入	24			軽油 (g)	1,050	2.62	66
トラック	80	2		軽油 (L/km)	0.218	2.62	91	
ライトバン	400kg積	40	1		6.08	2.32	14	
【追加掘削設置】	10m×12地点							
掘削式貫入	120			軽油 (g)	1,410	2.62	443	
トラック	80	2		軽油 (L/km)	0.218	2.62	91	
ライトバン	400kg積	40	1		6.08	2.32	14	
合計								4,055 (kg-CO ₂)

分析

種目	試料数 (内基準値超過試料数)	機名・規格	分析機器使用時間 (時間)	単位消費量 (kWh)	燃料消費量 (kg)	CO ₂ 排出係数 (kg-CO ₂ /kWh)	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	小計 (kg-CO ₂)	
土壌調査	720 (120)	電子天秤	2.3.E+00	1.2.E-02	2.8.E-02			1.6.E-02	
			3.8.E-01	4.0.E-03	1.5.E-03			8.3.E-04	
			7.1.E+02	1.0.E-01	7.1.E+01			3.9.E+01	2,614.5
			9.7.E+02	7.5.E-01	7.3.E+02			4.0.E+02	
			G.C./M.S.計	9.7.E+02	4.1.E+00	3.9.E+03			2.2.E+04
詳細調査	24 (0)	電子天秤	6.7.E-02	1.2.E-02	8.0.E-04			4.4.E-04	
			1.7.E-02	4.0.E-03	6.7.E-05			3.7.E-05	
			2.4.E+01	1.0.E-01	2.4.E+00			1.3.E+00	61.7
			2.3.E+01	7.5.E-01	1.7.E+01			9.4.E+00	
			G.C./M.S.計	2.3.E+01	4.1.E+00	9.2.E+01			5.1.E+01
地下水調査	72 (60)	電子天秤	2.1.E+02	7.5.E-01	1.6.E+02			8.9.E+01	571.9
			2.1.E+02	4.1.E+00	8.7.E+02			4.8.E+02	
合計								3,248.1	

5. 成果

- 【調査】昨年度の「小規模モデルケース」との比較から土質や掘進長の違いによる燃料消費量の差異を把握する事ができた。
- 【分析】全体に占める寄与率が小さい事を考慮し、煩雑な計算をするよりも、1試料当りのエネルギー起源のCO₂排出量を一定値として扱い試料数に掛け合わせる方法の方が簡便で効率的と考えられる。
- 【対策】掘削+場外処分(地下水対策含まず)と比較すると「小規模モデルケース」は約55.3 kg-CO₂/m³に対し「大規模モデルケース」は約29.7 kg-CO₂/m³と排出率が減少する結果となった。この違いは施工機械の大型化による作業効率上昇が原因と考えられる。運搬距離の影響が大きい。また原位置浄化はCO₂排出量抑制に非常に効果的である結果が得られた。

6. 今後の課題

算出の標準化を目指すためには、種々の対策工法や、サイトの特性に応じたCO₂排出量の把握に加え、様々な汚染分布のモデルケースの設定等、算定ケースの拡大や積み上げを行う必要がある。算出の精度、方法の合理性の向上を図るためには、他分野で行われている算出方法との整合性が重要であり、国内外の動向を踏まえて算出範囲(システム境界)の設定手法や算出プロセスの詳細の洗い出しを行う必要がある。CO₂排出量の活用を考えた場合、その一つとして地球環境負荷のインベントリ(指標)とすることが考えられる。各種工法評価時に「コスト」「時間」「周辺環境リスク」に加えてCO₂排出量を「地球環境負荷」として工法評価を行う方法であるが、そのためには算出方法の一般性や結果の評価方法などの詳細な検討が必要である。

対策

種目	機名	掘削+場外処分		掘削+生石灰混合		共通仮設	
		機名	数量	機名	数量	機名	数量
地下水	資材・機材運搬		296		296		296
	機械稼働		457,480		457,480		457,480
	汚泥搬出		346		346		346
土壌	資材・機材運搬		4,092		8,570		251
	機械稼働		156,408		213,716		29,668
	土壌運搬		227,840		20,418		-
共通仮設		4,317		4,317		320	
合計		852,567	411,745	432,312	706,931	266,108	286,676

