

短 報

建設リサイクル資材利用による 環境面での効果把握 —排水・通気用再生硬質塩化ビニル管 について—

中田康博
(環境情報部)

プロジェクト研究[平成 22 年度]

1 目的

建設リサイクル資材である塩ビ管の使用による地球温暖化対策上の効果の評価するとともに、効果的な評価手法について検討することを目的とした。

2 方法

2.1 調査・解析の方法

評価は、一般的な LCA の手法に則り、①目的および調査範囲の設定、②インベントリ分析、③環境影響評価、④結果の解釈の手順で行った。インベントリ分析に必要なデータは、既報論文及び業界団体の統計資料など、既存資料の調査を主体とし、一部不足するデータは業界団体からの聞き取り調査によって収集した。

結果の解釈に当たっては、県の施策が有効に機能している現状を示す「実態ケース」と施策が機能しない「施策無効ケース」を想定し、両者の環境負荷を比較することで施策の効果を評価した。なお、評価は平成 20(2008)年度及び平成 21(2009)年度の 2 か年について行った。

2.2 調査・解析の対象

県土整備局が定める「公共工事グリーン調達基準」に基づく率先利用 9 品目のうち、排水・通気用再生硬質塩化ビニル管を対象とした。

調査、解析の対象範囲は、公共工事に用いられた新規・再生塩ビ管の製造工程全体とし、原料樹脂の製造工程、再生材の中間処理工程及び管の成型工程等に加え、それぞれの工程で発生した固形廃棄物（回収した塩ビ管の再生不能分を含む。）の埋立処分工程を含めて評価した。輸送工程としては、押出成型工場への塩ビ樹脂原料の輸送、廃塩ビ管の回収、施工現場への塩ビ

管製品の輸送及び埋立処分場への廃棄物の輸送を含めた（図 1 の範囲内）。また、環境面における効果の評価は、各材料の生産、処理、輸送工程における CO₂ 排出量を環境負荷の指標とした。

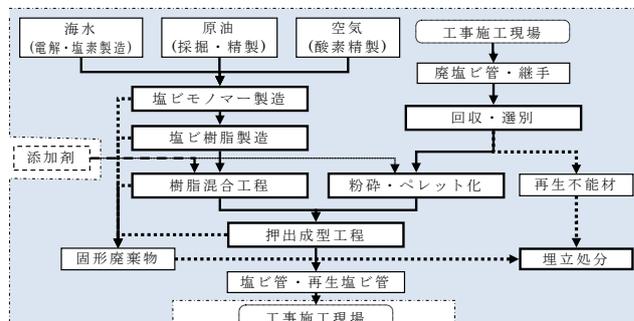


図 1 調査・解析の対象範囲

2.3 インベントリ分析

環境負荷原単位は、法令定めのある値のほか、業界団体が取りまとめた報告書のデータを活用した^{1)~5)}。また、各資材の輸送に係る原単位については、上記データのほか物流の実態に合わせた平均的な移動距離を想定して算出した。

環境負荷の算定は、各工程に投入されるエネルギー及び資源の量に、原単位を掛けて求めた。

その結果、各塩ビ管製品 1t 製造時の環境負荷原単位は表 1 のとおりに算定された。

		新規管	RF-VP管 (リサイクル 発泡三層管)	RS-VU管 (リサイクル 三層管)	REP-VU管 (リサイクル 管)
エネルギー 消費量 (MJ/t-製品)	資源エネルギー	20145.0	14101.5	6043.5	0.0
	樹脂製造工程	23476.0	16433.2	7042.8	0.0
	粉砕・成型工程	2667.0	5588.8	8417.8	10480.9
	運搬工程	343.0	465.0	566.9	643.3
	埋立処分工程	1.8	110.7	255.9	364.8
	エネルギー計	46632.8	36699.2	22326.8	11489.0
CO ₂ 発生量 (kg-CO ₂ / t-製品)	樹脂製造工程	1373.00	961.10	411.90	0.00
	粉砕・成型工程	115.00	247.01	377.02	482.87
	運搬工程	23.52	28.46	30.88	32.70
	埋立処分工程	0.12	7.59	17.55	25.01
	CO ₂ 計	1511.64	1244.16	837.35	540.58
固形廃棄物 及び再生不能 塩ビ発生量 (t-廃棄物/ t-製品)	樹脂製造工程	0.0029	0.0020	0.0009	0.0000
	粉砕・成型工程	0.0008	0.0728	0.1685	0.1488
	廃棄物計	0.0037	0.0748	0.1693	0.1488
	再生不能塩ビ	0.0000	0.1794	0.4185	0.5979
	埋立処分計	0.0037	0.2542	0.5879	0.7467
他の発生現場から再生材原料として回収される廃塩ビ材の量 (t-廃材/t-製品)		0.0000	0.4484	1.0463	1.4948

表 1 各塩ビ管製品 1t 製造時の環境負荷

3 結果

3.1 公共工事における塩ビ管使用量の推計

技術管理課から提供された平成 20, 21 年度建設副産物実態調査のデータを利用し、公共工事における新規塩ビ管及び再生塩ビ管使用量の把握を試みた。環境負荷を評価するためには使用

量の集計を管の規格(VP, VU, RF-VP等)ごとに行う必要があったため、本センター独自の仮定を設けて管種不明分を按分して推計した。推計の結果を表2に示す。

年度	全塩ビ管使用量(t)		再生塩ビ管使用量(t)		使用量計(t)	再生材計(t)	再生材使用率
	VP(RF-VP含む)	VU(RS-VU含む)	RF-VP	RS-VU			
20	127.150	427.628	7.768	8.592	554.778	16.360	2.95%
21	180.498	413.134	18.810	23.298	593.632	42.108	7.09%
総計	307.648	840.762	26.579	31.889	1148.411	58.468	5.09%

表2 公共事業における塩ビ管使用量

3.2 再生管使用による環境負荷削減効果

各種再生塩ビ管の単位量を使用する場合におけるマテリアルフローを想定し、新規管を使用する場合との比較を行うことで単位量当たりの環境負荷削減効果を推計した。推計に当たっては、新規/再生塩ビ管に性能上の差異はないものとしたが、発泡三層管(RF-VP)については単位長当たりの質量が新規管と異なるため、質量比による換算を行った。

その結果、単位量の再生塩ビ管の使用による環境負荷削減効果は表3のとおり見積もられた。

	REP-VU管 (100%再生管)	RS-VU管 (リサイクル三層管)	RF-VP管 (リサイクル発泡三層管)
エネルギー削減量※ (MJ/t-製品)	35874.1	24817.2	41241.3
CO2発生量削減量※ (kg-CO2/t-製品)	2402.41	1676.24	2625.50
廃棄物発生量削減量 (t-廃棄物/t-製品)	0.7518	0.4622	0.2004

※投入される資源エネルギーの削減分、地域全体の廃棄物削減効果分を含む。

表3 再生管使用による環境負荷削減効果

また、図2に工程別の環境負荷削減効果を示した。再生管の使用による環境負荷削減効果は、塩化ビニル樹脂を合成するために消費されるエネルギーと原料として投入される石油の節約が大きく寄与していることが分かる。

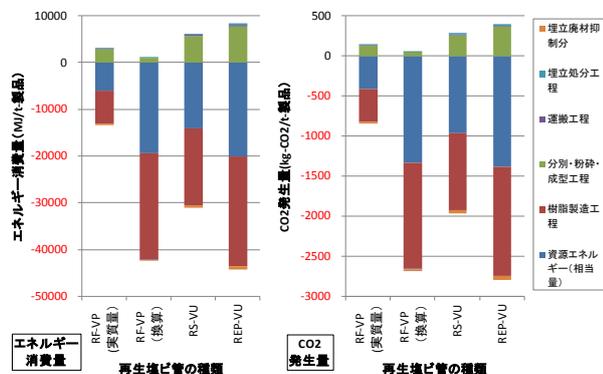


図2 管種・工程別の環境負荷削減効果

4 まとめ

調査の結果、判明したことは次のとおりである。

- ① 本県内における建設資材(塩ビ管)リサイクル施策により、平成20年度はエネルギー消費量で533.6GJ(政策無効ケース比2.04%)、CO₂発生量で34.80t(2.15%)、廃棄物発生量で5.528t(265.4%)の環境負荷削減効果があること。また、平成21年度はそれぞれ1353.9GJ(4.79%)、88.44t(5.04%)、14.538t(644.7%)の削減効果があること。
- ② REP-VU管は1t当たりエネルギー消費量で35874.1MJ、CO₂発生量で2402.41kg、廃棄物発生量で0.7518tの削減効果があること。同様に、RS-VU管はそれぞれ24817.2MJ、1676.24kg、0.4622t、RF-VP管は41241.3MJ、2625.50kg、0.2004tの削減効果があること。
- ③ 基礎データを中心とした今回の評価方法は効率的な手法のひとつと考えられた。

参考文献

- 1) 地球温暖化対策推進法施行令別表第1.
- 2) H18.3.29 経済産業省告示第66号「貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用料の算定の方法(H21.3.31一部改正)
- 3) 塩化ビニル樹脂加工製品のLCIデータ調査報告書-更新版- 塩化ビニル環境対策協議会 平成22年(2010年)3月
- 4) 塩化ビニル樹脂製品のリサイクル・処理処分のLCI調査報告 塩ビ工業・環境協会環境委員会 平成13年(2001年)3月
- 5) 塩化ビニル管・継手協会の公開データ <http://www.ppfa.gr.jp/recycle/rate/index.html>

謝辞

本報告を取りまとめるに当たり、資料提供や聞き取り調査への回答などについて、塩化ビニル管・継手協会をはじめとする業界団体の皆様に多大なる御協力をいただいた。

この場を借りて厚くお礼申し上げます。

※なお、この研究は県土整備局企画調整部技術管理課からの要望を受け実施した。