

3 (2) 電線・ケーブル用 LCI データベースの調査

3.(2) - 1. 文献、資料による調査

調査の概要

1993 年以降、各種業界の協力により種々の製品、材料に関するライフサイクルインベントリデータに関する報告書が活発に発行されている。そこで、調査研究に関する成果報告書、LCA 教科書の事例、関連ソフトである NIRE-LCA などのデータベースを調査することによりインベントリデータの概要調査を行った。

本調査では期間が短いこともあり、先行団体などの検討知見を利用させてもらうことが良いと考え、25 種類の資料、参考図書を電線のデータベース化専門委員会ワーキンググループ(以下 WG と略)委員に分担して調査していただくこととした。調査した資料の名称等を表 3.(2) - 1 に示す。

調査結果

調査結果は資料 3.(2) - 2 ~ 資料 3.(2) - 12 に示すとおりで電線・ケーブルの LCI 作成に有用なデータを得ることが出来た。

3.(2) - 2. LC 分析用インベントリデータシート作成

作成の目的

本研究において LCI 分析を実施するためには、バックグラウンドデータとして使用されている各素材のインベントリデータが必要となる。また、作成したデータの適正判断のためにも多数の資料を調査することにより、そのデータを比較検討する必要もある。そこで、調査した素材に関してはデータシートとして、その概要等を残すこととした。

対象素材

本研究において LCI 分析を行う製品が低圧電力ケーブル、制御用ケーブル、SM 防水型光ファイバケーブルであることから、これ等製品の材料に関係する素材を調査対象とした。具体的には銅、低密度ポリエチレン(LDPE)、リニア型低密度ポリエチレン(LLDPE)、PVC レジン、可塑剤(DOP)、充填材(炭酸カルシウム、水酸化マグネシウム)、光ファイバケーブル用材料(SiO₂、UV 樹脂、アラミド繊維、止水テープ、鋼線)、エネルギー(LNG、電力)などである。

調査方法

調査方法としては、まず入手した NIRE-LCA Ver.2 の冷蔵庫での計算例中に対象となるデータが存在するかどうかを調査し、存在するものはそのまま流用し、存在しないものについては WG 各委員の社でその素材を購入しているメーカーに問い合わせを行う等して調査することとした。

調査結果

調査した結果を資料 3.(2) - 12 ~ 資料 3.(2) - 22 に示す。

表3(2)-1.調査資料一覧

	出版社	資料名	発行
1	(社)化学経済研究所(化経協)	基礎素材のエネルギー解析調査報告書」	平成5年9月
2	CMC(シーエムシー)	「94日米化学品のコストと価格」	平成6年
3	新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)(社)化学工学会(化学工学会)	化学工業製品におけるトータル・エコバランスの分析手法に関する調査」	平成6年3月
4	NEDO,RITE,化学工学会	「化学工業製品におけるトータル・エコバランスの分析手法に関する調査()」	平成7年3月
5	(社)未踏科学技術協会エコマテリアル研究会(未踏協)	環境負荷性評価システム構築のための基礎調査研究調査報告書 - 材料の環境負担性評価の具体的検討 - 」	平成7年3月
6	(社)未踏科学技術協会エコマテリアル研究会(未踏協)	環境負荷性評価システム構築のための基礎調査研究調査報告書(別冊-金属素材インベントリデータ-)」	平成7年3月
7	(社)産業環境管理協会(産環協)	「エネルギー使用合理化手法国際調査」	平成7年3月
8	(社)プラスチック処理促進協会	「ヨーロッパにおける主要なプラスチックのエコバランス」、APMEの翻訳	平成7年12月
9	(社)プラスチック処理促進協会	「1996年より、主要なプラスチック材料のPE、PP、PS、PVC、PETとその主要な製品のLCIデータベース構築」の結果の公表。	平成11年7月予定
10	(財)化学技術戦略推進機構,業際交流委員会	自動車分科会環境技術研究会報告書-インパネ素材のLCAによる検討-」	平成11年3月
11	(社)プラスチック処理促進協会	「プラスチックなど包装材料の環境影響評価(LCA)」	平成7年3月
12	(社)プラスチック処理促進協会	「LCAインベントリデータの収集調査研究報告書」	平成9年3月
13	(社)プラスチック処理促進協会	「プラスチック一般廃棄物を対象とするLCA的考察」	平成7年3月
14	(財)金属系材料研究開発センター	金属素材産業におけるLCA手法に関する調査研究報告書	平成8年
15	稲葉など。LCA実務入門編集委員会編,産業環境管理協会	「LCA実務入門」	平成10年
16	環境庁企画調整局環境技術課監修,(社)環境情報科学センター編 化学工業日報社	「ライフサイクルインベントリー分析の手引き」	平成10年9月
17	未踏協,平成8年度科学技術振興調整費調査報告書	材料の環境負荷と使用性能の総合評価」-環境負担性評価のためのデータベース構築-	
18	環境庁企画調整局環境技術課監修,(社)環境情報科学センター編 化学工業日報社	「ライフサイクルアセスメントの実践」など。	平成8年3月
19	(社)日本機械工業連合会,(財)金属系材料研究開発センター	平成8年度 金属素材活用のためのLCAインベントリー分析に関する調査研究報告書	平成9年3月
20	(社)プラスチック処理促進協会(プラ処理協)	「プラスチック製品の使用量の増加が地球環境に及ぼす影響評価報告書」	平成5年3月
21	(株)野村総合研究所(野村総研)	「包装廃棄物のリサイクルに関する定量的分析」	平成7年3月
22	(社)産業環境管理協会	「エネルギー使用合理化手法国際調査」内容:複写機のインベントリー作成方法 PEC-1997-TB-09	平成10年3月
23	(社)産業環境管理協会	「エネルギー使用合理化手法国際調査(複写機のLCA)」	平成11年3月
24	富士総合研究所	地球温暖化に対する断熱材の及ぼす影響に関する調査」	平成10年3月
25	(社)日本事務機械工業会・注・環境技術専門委員会	複写機へのライフサイクルアセスメント適用事例報告書	平成10年

3.(2)-3. 廃棄処理に関する調査

電線・ケーブルが使用された後、廃棄された場合の影響についても本研究において調査を行った。電線・ケーブルは導体として銅を大量に含有しているケースが多く、かつ古くから銅は貴金属として扱われてきた経緯もあり、その回収に関しては解体、回収、再利用のシステムができあがっている。

また、アルミニウムに関しても配電線を中心に再利用のシステムが電力会社を中心に構築されるなど、電線業界はリサイクルの優等生に近かったと言える。

しかし、昨今のプラスチック被覆電線・ケーブルの増加により、導体の回収のみでは環境保全に対応して行けないと言う声もあり、被覆物のリサイクルシステムに関する研究も行われている。

本研究においては LCA の視点から、電線・ケーブルの解体とリサイクルの実態、それら工程に必要なエネルギー量、廃棄処理の実態等を調査した。

調査方法

この種の調査は公表された文献、資料等がないため、調査方法は主な電線・ケーブル解体事業者に対する訪問による聞き取り調査とした。対象とした会社は住電資材加工株式会社、株式会社材工、ウスイ金属株式会社の 3 社である。

電線・ケーブルの解体とリサイクル、廃棄処理の実態

電線・ケーブルの廃棄処分には、電線・ケーブルを丸ごと分解せずに廃棄する処分と、解体して導体などの有価金属を取り出し、被覆材料を廃棄する方法がある。

このうち、電線・ケーブルを丸ごと廃棄処分しているのは薄型テープ電線、海底ケーブルの一部であり、殆ど無視できる程度の量であると言われている。丸ごと廃棄される理由としては、これ等の電線・ケーブルは含有銅量の割合が小さくペイしないことや、陸揚げしても運搬方法が無く処理に莫大な費用がかかることによる。全て埋め立て処分されている。

他にも自動車用ハーネス、家電に使用されているコード類、建築廃材としてでてくる一部の電線・ケーブルは電線・ケーブルが使用されている製品を廃却する時に一緒に廃棄されていると思われる。

焼却処分は電線・ケーブル丸ごと、及び解体後の被覆材料としても国内では全くといいいほど例が無い。

訪問調査の結果、電線・ケーブル廃棄処分に関しては平成 11 年 3 月に調査会社が行った調査例の情報を入手することが出来た。一般に見て電線・ケーブルを廃棄した場合、全体としては銅が 60%、被覆材料が 40%程度と分けることができる。1997 年分を調査した結果では、電線・ケーブルとして排出される銅量は 385 千トン、回収した銅量は 306 千トンとなっており、これから推定すると被覆材料は 204 千トン程度回収されていると思われる。この値は、過去に推定された例においても約 200 千トンと言う数字があり、実態に近いものかも知れない。

このうち、半分(102 千トン)は再利用されており、半分は埋め立て処分されている。樹脂が混合されているもの(ポリエチレンと PVC、ゴムなどが混ざっているもの)は埋め立て処分するしかないと言われており、今後の課題であろう。廃棄処理された被覆材料に関しては今までのところ土壤汚染、公害等の報告はでていない。

電線・ケーブルのリサイクルに要するエネルギー量

電線・ケーブルの解体に要するエネルギー量は一部で調査された例がある。そのモデルとしては0.9 通信ケーブルを用いて計算しており、銅 1 トンあたりで計算して、解体処理に 60kWH、ナゲット、ブリケット処理に 1,005kWH を要していると報告されている。これを電線・ケーブル 1 トン当たり換算すると解体処理に $60\text{kWH}/(1+0.5)=40\text{kWH}$ 、ナゲット、ブリケット処理では 670kWH となる。

また、今回の調査では電線・ケーブル 1 トン当たりの解体時投入エネルギー量が 50kWH と計算される会社もあったが、この違いは解体するサイズ分布の違いによるものかも知れないが両者似通ったエネルギー量といえる。