

環境への負荷を考える



日本ドラム缶更生工業会

はじめに

日本において、200L 鋼製ドラムはJIS Z 1600、1601のM級(板厚1.2mm)が主流であり、市場の約80%を占めています。しかし、最近の業況(鋼材不足、鋼材費の高騰)により、薄い板厚のドラム缶(1.0mm)への関心が高まっています。

板厚を薄くすれば、材料費は節約できるものの、リユース率の低下を招き、環境への負荷を高めます。また、強度に関しても弱くなるので安全性も低下します。

本編は、特に板厚の違い(1.0mmと1.2mm)が環境に与える影響に関して検討を行いました。使用したデータは米国のフランクリン協会が実施した「ライフサイクル調査分析」の報告書^(*)を基に纏めたものです。

^(*) Life Cycle Inventory of Single-Trip and Multi-Trip Steel Drum Systems in the U.S., Europe and Japan, by Franklin Associates, a Service of McLaren/Hart, Prairie Village, Kansas, January 1999.

鋼製ドラムのライフサイクル調査分析

- この調査分析は、一般的にライフサイクル調査分析(LCI)と呼ばれる資源及び環境的な分析を行うフランクリン協会の手順に基づいて実施され、この手順は米国のEPA(環境保護局)が「ライフサイクル評価調査に係るガイドライン及び原則」として採り入れております。又、この調査分析はSETAC(環境的毒物学と化学協会)が開発したライフサイクルの手順(ライフサイクル評価の技術的枠組み)、及びISO 14040(ライフサイクルアセスメント:一般原則及び手順)の基準とも一致しています。
- 鋼製ドラムの原材料及び工程に係るデータ(例えば、鋼板の製造、電力・ガス等のエネルギー)はフランクリン協会が保有している最新のデータベースが活用されています。
- 資源及び環境的な分析では、55,000ガロン(208,000ℓ)の製品を容量55ガロン(208L)の鋼製ドラム(鋼製タイトヘッドドラム)1,000本に充填した場合の輸送(集配を含む)をベースに、製造、再使用(洗浄加工)、リサイクル(鉄源リサイクル)及び廃棄に必要な総エネルギー、大気放出物及びライフサイクル・コストの評価を行いました。
- この調査分析では、平均使用回数をベースに使用後は全て洗浄されると仮定した。すなわち、1,000本のドラム缶を集配使用することは、1,000回洗浄されることとなります。

鋼製タイトヘッドドラムの重量、平均使用回数及び必要鋼板量

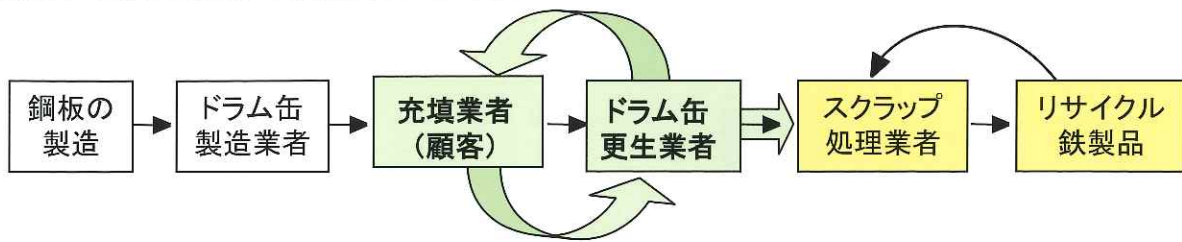
1. 0mmのドラム缶製造には約1. 8倍の鋼板が必要

板厚	重量(Kg)	平均使用回数 (洗浄加工を含む)	1,000本使用に必要な鋼板量(kg)
1. 2 mm	21. 3	5. 0 (4回再使用)	4, 260
1. 0 mm	17. 8	2. 3 (1. 3回再使用)	7, 740

調査データを基に、鋼製ドラムの平均使用回数(初期使用+再使用の回数)を算定した。但し、板厚1.0mmのドラム缶は日本国内では殆ど流通していないため、米国のデータを代用した。又、重量は該当する米国のドラム重量を代用し、鋼板量は重量と平均使用回数より算出した。

【注意】鋼板及び大気放出物重量の元のデータは全てポンドであり、1ポンド=0.4536 Kg.にて換算した。

○ 一般的な更生ドラムのライフサイクル・フロー図

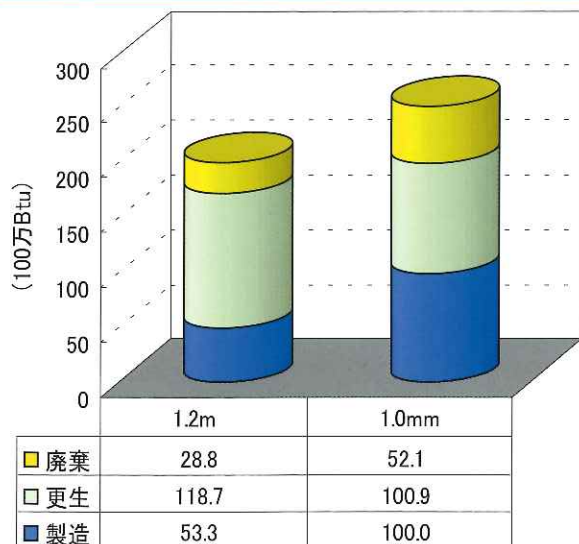


「鋼板の製造」は原材料(製鋼原料)の抽出から鋼板の製造まで全ての工程を含む。

○ 鋼製ドラムに必要な総エネルギー

必要な総エネルギーは約1.3倍

- 総エネルギーには工程エネルギー(原材料の抽出、鋼板の製造、ドラム缶の製造、洗浄加工及び最終の廃棄に必要なエネルギー)、及び輸送エネルギー(原材料及びドラム缶の各工程間の移送に使用される燃料の製造及び消費エネルギー)が含まれる。
- 再使用可能なドラムは製造業者から充填業者、充填業者から原缶発生元(末端ユーザー)、原缶発生元からドラム缶更生業者、更生業者から充填業者(再使用)或いはスクラップ処理業者に輸送され、1,000本の集配には多くの輸送エネルギーが必要である。



板厚1.0mmのドラム缶は1.3回再使用されるため、約435本のドラム缶を製造する必要があるが、主として国内流通している1.2mmのドラム缶は4回再使用されるため、製造は200本となる。

すなわち、1.0mmのドラム缶は洗浄に係るエネルギーが減る一方で、製造及び廃棄処理に伴うエネルギーが大幅に増える。



調査分析では板厚1.0mmのドラム缶は1.2mmに比べ、約1.3倍のエネルギーを要した。

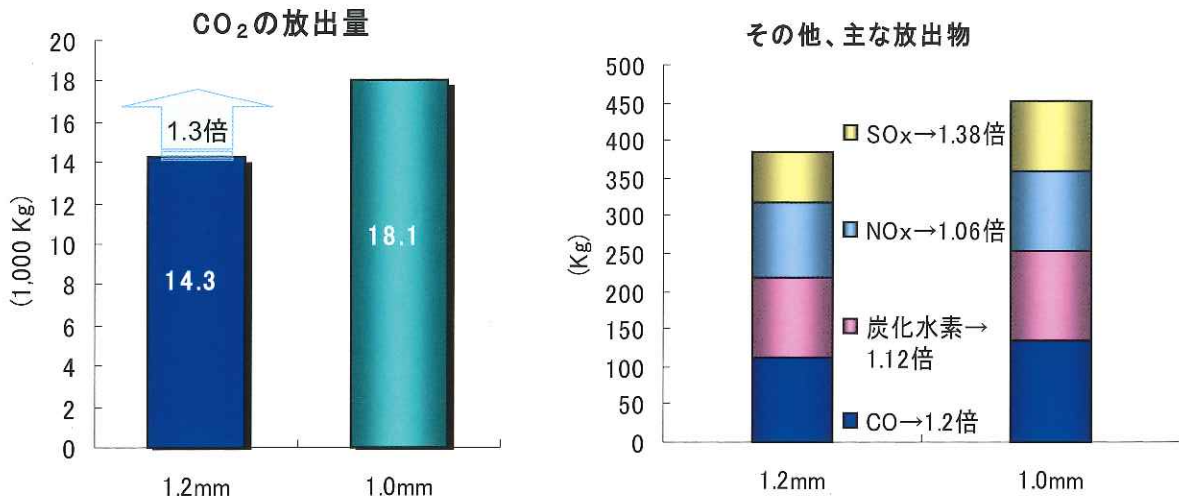
○ 大気放出物

大気放出物は約1.3倍

- 大気放出物には二酸化炭素(CO₂)、一酸化炭素(CO)、炭化水素、窒素酸化物(NO_x)、硫黄酸化物(SO_x)を始め、浮遊粒子状物質(微粒子)、有害大気汚染物質(HAPs)、メタンガス(CH₄)、塩化水素(HCl)等が含まれる。再使用可能なドラムは原缶発生元、ドラム缶更生業者及び充填業者間の集配に要する輸送燃料を多く使用するため、CO₂、NO_xの放出も多くなる。尚、この評価には米国のデータを代用した。

	1.2mm	1.0mm
大気放出総量 (Kg)	14,771.1	18,682.6

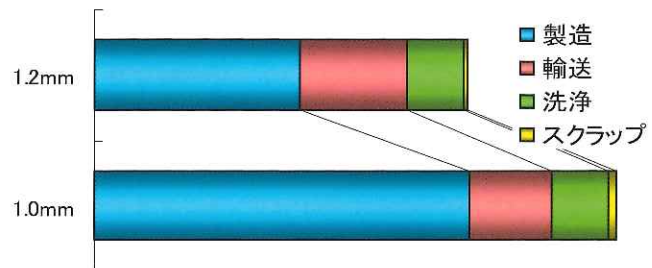
【工程及び燃料関連を含む大気放出物】



○ 鋼製ドラムのライフサイクル・コスト

ライフサイクルコストは約1.4倍

- 1,000本の集配に要する鋼板と製造のエネルギーコスト(=製造)、輸送に係る燃料コスト(=輸送)、洗浄工程で使用する燃料と化学製品のコスト(=洗浄)及び鉄スクラップ価格でコスト評価された。
- 材料、エネルギー及びスクラップ価格は業界刊行物を含む公的情報源から引用した。



ライフサイクルコストは鋼板コストに大きく左右され、1.2mmのドラム缶に比べ、1.0mmのドラム缶製造に係るコストは約1.4倍と評価された。

○ ○ まとめ ○ ○

今回の調査分析で明らかなのは、板厚が薄くなればリユース率(再使用回数)が低下し、その結果として環境負荷が増大します。環境負荷とライフサイクルコストを削減するためには、このリユース率を高めることが非常に重要と考えられます。

板厚が薄くなると、一般的にドラム缶のキズや凹凸が多くなり、結果として顧客が要求する品質を満たせないケースが増えるので、リユース率が低下します。

ドラム缶のリユースには新ドラムがなくてはその循環システムは成り立ちません。新ドラムとリユースドラムをバランスよく使用していただくと共に、ドラム缶の取扱に気を遣っていただくことが、循環型社会形成のため、又、コスト低減のための最良の方法であると思います。

環境負荷削減のため、**板厚1.2mmのドラム缶の使用**をお薦めいたします。



日本ドラム缶更生工業会

URL: <http://www1.biz.biglobe.ne.jp/~koseidrm/>