

環境影響を考慮した材料選択手法に関する研究

著者	本田 智則
雑誌名	東京大学21世紀COEプログラム 化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成 リサーチアシスタント
巻	平成15年度報告書
発行年	2004
URL	http://hdl.handle.net/2261/3813

平成 年 月 日

氏名 本田 智則



21世紀 COE プログラム

拠点：大学院工学系研究科

応用化学専攻、化学システム工学専攻、
化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成15年度リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	ほんだ ともり	生年 月 日
	本田 智則	
所属機関名	東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻	
所在地	〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1 生産技術研究所 電話 03 (5452) 6098	
申請時点での 学年	博士課程 2 年	
研究題目	環境影響を考慮した材料選択手法に関する研究	
指導教官の所属・氏名	大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 山本良一 教授	

I 研究の成果 (1000字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

主にエコマテリアル選定手法に関する研究を主として行い、そこから派生した環境経営格付に関する分析、実際のエコマテリアルであるエコセメントに関しての分析を実施した。これらは循環型社会を構成する要素となる「エコマテリアル=ヒューマンマテリアル」を実際に運用するために必要不可欠な要素であると考えられる。環境経営格付はエコマテリアルを実際に利用するとき企業の環境経営の度合いを加味することによって、循環型社会の構築に必要なグリーン調達に対応させるための研究である。

特に現段階ではエコマテリアルがコスト的に優れていない場合には、企業は導入する意義を見いだせないでいる。そのような問題に対して、本研究では企業格付までを考慮に入れたエコマテリアル選定手法を構築することによってエコマテリアルの実際の使用を促すための研究である。

具体的な活動実は下記の通りである。

- ・ エコマテリアル選定手法の構築に関する研究

金属材料ならびに高分子材料の特性データの収集、およびこれらの材料の環境影響評価を行った。環境影響評価手法として、産業連関表を用いて環境負荷原単位を把握し、これを利用することによって個々の材料製造における環境影響を評価した。評価対象とした材料は全4440種類である。環境影響評価結果は表1の通りとなった。また、図1の様な最軽量設計のための材料選択チャートを作成した。

表1 評価対象材料の種類と環境負荷

種類	評価対象数	健康影響 [DALY]	社会資産損失[円]
鉄鋼材料	3002	7.1E-05	6.7E+02
アルミニウム	423	1.5E-04	1.9E+03
銅	143	2.3E-05	2.8E+02
鉛・亜鉛(含再生)	26	5.0E-05	6.2E+02
その他 非鉄金属地金	463	2.6E-04	3.3E+03
熱可塑性樹脂	240	3.3E-04	2.7E+03
熱硬化性樹脂	55	6.3E-04	4.7E+03
その他の樹脂	88	6.3E-04	5.3E+03

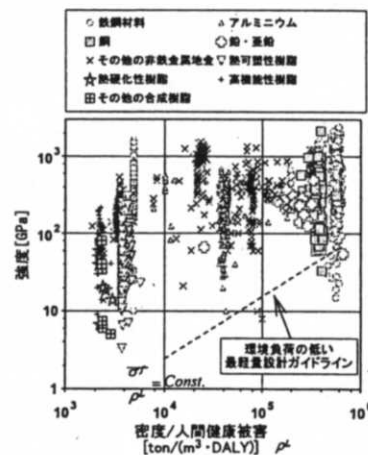


図1 材料選択チャート

I 研究の成果 (1000字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

・ 環境経営格付手法の構築と格付結果の分析

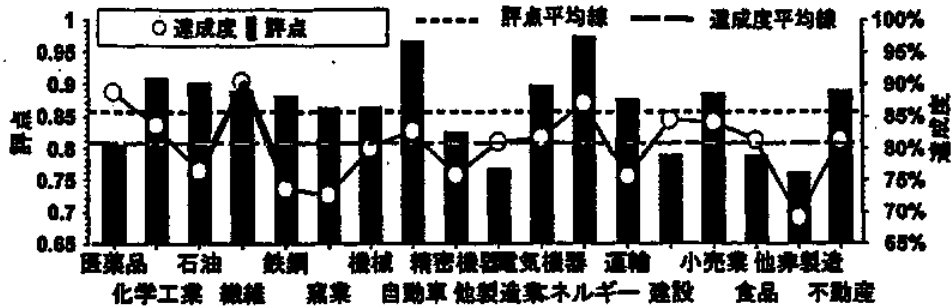


図2 業種別環境経営格付結果

環境経営格付機構の下で行われた企業の環境経営格付に関する結果についての分析を担当した。その結果、環境経営格付では主に定性的な情報に寄って評価が行われているが、より定量的な結果を用いなければ、企業の環境効率が正しく判断されていないことが示された。また、格付結果手法に定量的な情報を加味することによって、第三者による企業の環境経営格付結果を検証することが比較適用になることが期待される。格付の結果はエラー! 参照元が見つかりません。の通りである。

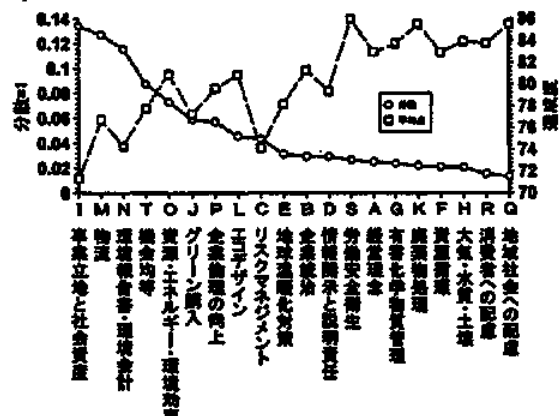


図3 環境経営格付結果の分散関係

また、格付結果を分析したところ、評価項目により分散関係が異なることが判明した。この結果は、評価項目自体が等価ではないことを示しており、このままの結果を用いて格付を行った場合には等価ではない評価項目が混在することになってしまうことが判明した。今後は検証可能な格付手法の構築を目指し評価を行っていく予定である。

・ エコセメントに関する LCA 分析

エコセメントとは、焼却灰などの廃棄物を原料として利用することにより、埋め立て処分場の枯渇などの問題を解決するための新たな材料として注目を集めているものである。しかし、エコセメントではダイオキシン類の発生抑制・焼却灰中の重金属除去及び無害化処理に、ポルトランドセメントよりも大きなエネルギーが利用されている。そのため、ポルトランドセメントとエコセメントを新たに日本国内を対象にして開発された被害算定型手法であるLIMEを用いて評価を行った。その結果、図 のようになり、焼却灰中からの重

I 研究の成果 (1000字程度)

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

金属流出の可能性を考慮に入れた場合には、人体健康・生態系の質に関しては流出量に比例して低減できることがわかった。そのため、エコセメントを大量に製造し、有効に利用することにこれらの被害を低減することが可能となる。しかし、エネルギー消費については、ポルトランドセメントの法が優れているため、適切なエコセメントの利用が必要であることがわかった。

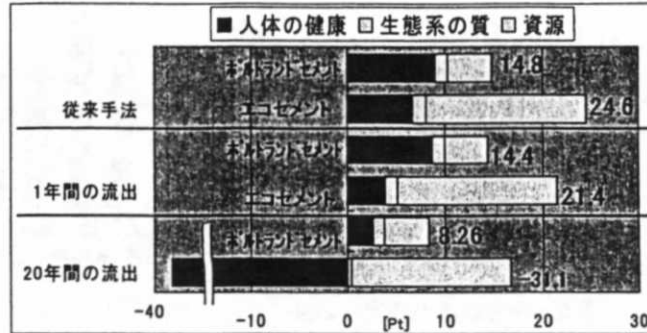


図 4 エコセメントとポルトランドセメントの焼却灰中からの重金属流出を考慮に入れた場合の LCA による比較

氏名

本田 智則

II (1) 学術雑誌等に発表した論文（掲載を決定されたものを含む。）

共著の場合、申請者の役割を記載すること。

（著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入）

誌名 サステイナブル マネジメント

本田智則、Nguyen Hong Xuan, 三田和美, 山本良一

題名 環境経営格付の統計的解析と検証手法の構築

状態 投稿済 承認済 2004年6月末

誌名 コンバーテック

発行予定時期 平成16年6月末

題名 企業の社会的責任から見た場合のPRTRと環境経営格付

状態 投稿済 承認済 2004年2月号

氏名

本田 智則

II (2) 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文
(共同研究者(全員の氏名), 題名, 発表した学会名, 場所, 年月を記載)

名称 第3回環境経営学会研究報告大会

発表日 2003年5月17日

場所 東京

題名 環境経営格付結果の統計的解析

名称 第一回環境プランニング学会

発表日 2003年7月16日

場所 横浜

題名 環境経営格付手法の構築