

A Comparative Study on Environmental Impact of Aggregate Recovery Process for Incinerator Bottom Ash

許哲維、魏連邦

E-mail: 347800@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

The amount of garbage has risen sharply with a higher standard of living and rapid economic growth in Taiwan. Incineration is currently the primary garbage disposal method adopted in Taiwan, which produces approximately 85 thousand tons of bottom ash per year. Recently the change in trend is to now detour from sending the bottom ash to the landfill but to recycle one hundred percent of this bottom ash. This research focuses on building up environmental indicators and evaluating Life Cycle Assessment by studying the incinerator bottom Ash Aggregate from manufacturing systems. Furthermore, the comparison of construction waste recovery aggregate system and natural aggregate manufacturing systems will also be discussed and evaluated in this study. Analysis of three systems were conducted using two computer modeling programs, these being Eco-Indicator 95 and Eco-Indicator 99, which deduced that Incinerator Bottom Ash aggregate recovery system is the most causative agent for negative environmental impact. In addition, it was also deduced that the use of diesel oil and electricity in the production industry influences the impact point significantly. However, in Taiwan there are limited land resources available for landfill and natural resource development, therefore incinerator Bottom ash aggregate recovery system would be one of the efficient ways to reduce this burden. In future studies, the identification of the system which has the lowest environmental impact number could be discussed with specific reference to environmental cost-analysis.

Keywords : Life Cycle Assessment、 Environmental Impact、 Bottom ash

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	.....
.....iv 誌謝.....	.....	.....v 目錄.....	.....
.....vi 圖目錄.....	.....	.....viii 表目錄.....	.....
.....ix 第一章 緒論 1.1 研究背景與動機.....	.....	.....1 1.2 研究目的...	.....
.....2 1.3 研究內容.....	.....	.....2 1.4 研究流程...	.....
.....2 第二章 文獻回顧 2.1 台灣焚化爐底處理現況.....	.....	.....	.....
.....4 2.2 焚化底渣產生與再利用.....	.....	.....5 2.3 環境績效指標與應用.....	.....
.....12 2.4 生命週期評估.....	.....	.....15 2.5 SimaPro基本架構.....	.....
.....24 第三章 案例背景與研究方法 3.1 研究案例背景說明.....	.....	.....35 3.2 研究方法.....	.....
.....39 3.3 研究限制與假設.....	.....	.....44 第四章 結果與討論 4.1 環境績效	.....
.....46 4.2 生命週期衝擊評估.....	.....	.....48 4.3 生命週期	.....
.....83 第五章 結論與建議 5.1 結論.....	.....	.....	.....
.....86 5.2 建議.....	.....	.....87 參考文獻.....	.....
.....88	.....	.....	.....

REFERENCES

- 1.王景玟,「結合生命週期評估及生態效益之分析研究-以鋼鐵廠製品為例」,國立成功大學環境工程學系,2005。
- 2.王志源,「市售行動電話生命週期評估之個案研究」,國立屏東科技大學環境工程與科學系,2004。
- 3.申永順、呂穎彬,「生命週期評估之技術發展及其軟體介紹」,化工技術,第11卷6期,2003。
- 4.石文進,「營建廢棄物回收骨材之環境指標研究」,大葉大學環境工程學系,2010。
- 5.朱俊謀,「綠色供應鏈管理之環境績效指標研究」,南華大學環境管理學系,2007。
- 6.呂穎彬,「生命週期評估簡介」,環境工程會刊,第7卷1期,1996。
- 7.李釗、江少鋒、郭文田,「都市垃圾焚化灰渣做為混凝土細骨材之可行性研究」,一般廢棄物焚化灰渣資源化技術與實務研討會,2007。
- 8.李佳禾,「生命週期評估與環境績效分析研究-以人造纖維產品為例」,國立成功大學環境工程學系,2004。
- 9.李育儒,「塗佈卡紙之生命週期評估」,國立臺北大學公共事務學院自然資源與環境管理研究所,2009。
- 10.林志棟、梁世賓、宋柏勛、孫世勤,「台灣地區焚化爐底渣再利用現況分析」,鋪面工程,第6卷1期,2008。
- 11.林志棟、施堅仁,「焚化底渣應用於公共工程之研究」,行政院公共工程委員會,2004。
- 12.胡憲倫、許家偉,「環境績效評估到永續績效評估兼談國際環境績效評估之

發展現況」，工安環保報導，第33期，2-4頁，2006。13.郭孟臻，「回收底渣做為替代建材之可行性研究」，國立屏東科技大學環境工程與科學系，2008。14.許郁珮，「傳統塑膠袋與可分解塑膠袋之生命週期評估研究」，大葉大學環境工程學系，2005。15.陳姿蓉，「木基地板生產程序之生命週期評估研究」，國立中興大學森林學系，2008。16.陳逸航、余政績，「產品生命週期之動態特性分析」，「化工第49卷第4期」，2002。17.黃錦明，「建立一般廢棄物焚化底渣再利用決策方法論之研究」，國立臺灣大學環境工程學研究所，2006。18.黃靖方，「不同產製情境下之生質酒精生命週期評估研究」，大葉大學環境工程學系，2010。19.黃瓊儀，「人造纖維產品之生命週期評估研究」，國立成功大學環境工程學系，2003。20.楊萬發，「論垃圾焚化灰渣再利用之適法性」，屆廢棄物處理技術研討會，2002。21.蔡淑如，「台灣地區大型垃圾焚化廠績效評估」，朝陽科技大學環境工程與管理系，2007。22.賴明伸，「生命週期評估之內容架構」，生命週期評估研討會，經濟部。1996。23.顧洋，「本土化生命週期評估技術及其應用研究」，永續發展科技與政策研討會，2002。24.葉利全，「建立鋼鐵業生態效益指標」，中興大學環境工程所，2007。25.行政院環保署，「一般廢棄物回收清除處理辦法」。26.行政院環保署，「廢棄物焚化灰渣材料化技術研究專案計畫期末報告」，2003。27.行政院環境保護署，「固定污染源排放量申報作業指引暨排放量計算手冊」，2004。28.經濟部工業局，「ISO-14000系列-生命週期評估技術與應用手冊」，2001。29.Andrade L.B. , Rocha J.C. “ Evaluation of concrete incorporating bottom ash as a natural aggregates replacement ” ,Department of Civil Engineering,Federal University of Santa Catarina,2006。30.Goedkoop M. , Spriensma R. “ Eco-indicator 95 Final results ” 1995。31.De Monte M. , E.Padoano , D.Pozzetto , “ Alternative coffee packaging: an analysis from a life cycle point of view ” , Juournal of food engineering , Vol.66 , 2005。32.Lee H.K. “ Use of power plant bottom ash as fine and coarse aggregates in high-strength concrete.Department of Civil and Environmental Engineering ” ,Korea Advanced Institute of Science and Technology, 2011。33.Karl R. , John W. “ A life cycle environmental and economic comparisom of clothes washing product ” ,Department os Mechanical Engineering Sustainable Futures Institute, 2006。34.Kline D. , “ Gate to gate life cycleinventory of oriented strandboard production ” , Brooks Forest Products Center ,1997。35.Nebel B. , Zimmer B. , Wegener G., “ Life cycle assessment ofwood flooring coverings ” , 2006。36.Pre Cnsultants. “ SimaPro Database Manual Methods library ” , Pre Cnsultants B.V. ,The Netherlands, 2001。37.Lim S.R. , Park J.M. “ Environmental indicators for communication of life cycle impact assessment results and their applications ” , Department of Chemical Engineering and Materials Science, University of California, Davis, 2009。