

Session I-4
(11:00~12:00 , B215)

奈米級晶粒 α -Al₂O₃ 生坯的節能製程 Energy saving processes for preparing nano-sized α -Al₂O₃ compacts

顏富士^{1*} 黃珮文² 黃雯巧² 黃啓原¹

Fu-Su Yen^{1*}, Pei-Wen Huang², Wen-Chiao Huang², Chi-Yuan Huang¹

1 國立成功大學資源工程學系 教授

Professor, Department of Resources Engineering, National Cheng Kung University

2. 國立成功大學資源工程學系 研究生

Graduate student² Department of Resources Engineering,

National Cheng Kung University

* Corresponding author: yfs42041@mail.ncku.edu.tw

摘要

本文說明如何利用氧化鋁在其 θ -至 α -相變過程會自然出現的熱力學穩定晶徑 80~100nm，首次製作粒徑小於 100nm 的 α -Al₂O₃ 生坯。製作奈米級 α -Al₂O₃ 生坯以製作微米級晶粒之氧化鋁陶瓷 (α -Al₂O₃)，除基於降低生產成本外，拓展其工業應用，乃是陶瓷界多年來的心願。唯因市場迄無細於 100nm 的起始 α -Al₂O₃ 原料粉末的出現，而使生產此等產品必須採用熱壓 (Hot press) 或熱均壓 (Hot isostatic press) 等高成本技術製作，限制氧化鋁應用領域的拓展。

本文說明採用模擬核殼技術製作之 θ -Al₂O₃ (核) 外包聚乙二醇 (Polyethylene glycol, PEG) (殼) (或 θ -Al₂O₃@PEG) 之混合物粉末，可直接將其成型，先獲得含 PEG 的 θ -Al₂O₃ 坯。再透過熱處理將 θ -Al₂O₃ 相轉換為 α -Al₂O₃，再利用兩相間存在的 100nm 穩定晶徑，可製作粒 (晶) 徑為 100nm 的 α -Al₂O₃ 生坯。並就技術性與能耗運用之觀點，製作之 α -Al₂O₃ 生坯密度更高，而可於更低的溫度製作出產品。

含 PEG 之 θ -Al₂O₃ 生坯因受益 PEG 之分散功能，再加上坯體成型時採用之壓力，將 PEG 均勻分布於 θ -Al₂O₃ 粒體間使 θ -Al₂O₃ 粒體分離，造成相變時的 α -Al₂O₃ 核晶同時發生並同步到達熱力學穩定粒徑。因此可製作粒 (晶) 徑小於 100nm 的 α -Al₂O₃ 生坯。根據此製作之 α -Al₂O₃ 生坯其晶粒細於 100nm，密度可達 60%T.D.

關鍵詞：氧化鋁、核殼技術、PEG、陶瓷生坯

以廢鋁電解液製作多晶藍寶石之研究
Study on the manufacturing process of polycrystalline sapphire from waste
aluminum electrolytic liquid

陳智成^{1*} 吳俊毅² 吳伶芳³

Chih-Cheng Chen,^{1*} Jun-Yi Wu,² Lin-Fang Wu³

1 遠東科技大學 機械工程系 特聘教授

1 Professor, Department of Mechanical Engineering, Far East University

2 遠東科技大學 機械工程系 副教授

2 Associate Professor, Department of Mechanical Engineering, Far East University

3 輔英科技大學 護理系 助理教授

3 Assistant Professor, Department of Nursing, Fooyin University

* Corresponding author: ccchen@cc.feu.edu.tw

摘要

本研究採用廢鋁電解液資材化的創新技術，製備高純度奈米級氧化鋁粉，再製作成透明氧化鋁陶瓷(多晶藍寶石)，可應用於手機、平板電腦、智慧手錶之觸控面板及手機 home 鍵、相機鏡頭、LED 燈條等產品。本研究製備的高純度奈米氧化鋁粉之純度 >99.95%，粒徑約 170nm，粒形呈球狀，製作的多晶藍寶石之透光率 >90%，符合商品化產品之要求，而且製造成本只有傳統單晶藍寶石的 1/10。本研究除了替電解電容器產業解決廢水的環保問題，還可以讓垃圾變黃金，在成本及品質的雙重優勢下，在全球市場競爭中處於優勢，促進國內相關產業的升級與發展。

關鍵詞：廢鋁電解液、多晶藍寶石、高純度奈米氧化鋁粉、電解電容器

利用冷壓技術開發紙廠無機副產物作為再生粗粒料之可行性研究
Feasibility of Utilizing Cold-pressing Technique to Develop Inorganic Papermaking
By-products as Recycling Coarse Aggregate

蔡志達^{1*} 李昂軒² 施承瑋³ 戴佳雄³ 羅嚮盛⁴ 張祖恩⁵

Chih-Ta Tsai^{1*}, Ang-Hsuan Lee², Cheng-Wei Shih³

Chia-Hsiung Tai³, Hsiang-Sheng Lo⁴, Juu-En Chang⁵

1. 國立成功大學永續環境實驗所 副研究員
Associate Research Fellow, Sustainable Environment Research Laboratories,
National Cheng Kung University

2. 中華紙漿股份有限公司 專案經理
Project Manager, Chung Hwa Pulp Corporation

3. 中華紙漿股份有限公司 專業工程師
Professional Engineer, Chung Hwa Pulp Corporation

4. 中華紙漿股份有限公司 主任
Director, Chung Hwa Pulp Corporation

5. 國立成功大學環境工程學系 特聘教授
Distinguished Professor, Department of Environmental Engineering,
National Cheng Kung University

* Corresponding author: chihta.tsai@gmail.com

摘要

冷壓資源化技術乃基於材料基本原理（愈緻密其強度等相關性質愈佳）與複合材料的觀念，根據安全性無機泥渣類再生資材的材料特性，導入水泥化學和卜作嵐材料間互制特性，藉以改善其界面性質，所開發出兼具低耗能、低 CO₂ 排放的新型安全性無機泥渣類資源循環技術。本研究期望透過冷壓資源化技術，將紙廠無機副產物中的綠泥與燃煤飛灰，資源化成為綠色建材（再生粗粒料）。所開發的再生粗粒料中綠泥與燃煤飛灰使用比率可達 90% 以上，而綠建材評定基準中對混凝土粒料僅要求：「回收材料之比率如下：細粒料應佔 80% 以上；粗粒料應佔 50% 以上」，因此本研究可有效增加紙廠無機副產物再生資材之使用比率。經相關性能試驗結果顯示，本研究採用紙廠無機副產物所開發之冷壓型再生粗粒料，烘乾（OD）比重介於 1.56-1.64、面乾內飽和（SSD）比重介於 1.83-1.88、吸水率則介於 12.04-18.53%；其單顆粒抗壓強度與超音波波速均隨齡期增長而持續成長；截至目前齡期已超過 180 天，其單顆粒抗壓強度與超音波波速仍持續成長中；再經熱壓膨脹試驗結果顯示，本研究採用紙廠無機副產物（飛灰與綠泥）所開發之冷壓型再生粗粒料，體積穩定性無虞。而冷壓資源化技術另一項優點係可直接處理含水分的再生資材，不需再經烘乾程序，同時兼備節能、減廢與資源再生等優點，符合再生綠建材精神，因此透過冷壓技術資源化紙廠無機副產物作為綠色建材（再生粗粒料）應是一合理可行的方式。

關鍵詞：冷壓技術、無機、紙廠副產物、再生粗粒料、再生綠建材

透過冷壓技術資源化紙廠無機副產物作為普通磚 Recycling Inorganic Papermaking By-products as Commons Bricks through Cold-pressing Technique

蔡志達^{1*} 李昂軒² 施承瑋³ 戴佳雄³ 羅嚮盛⁴ 張祖恩⁵

Chih-Ta Tsai^{1*}, Ang-Hsuan Lee², Cheng-Wei Shih³

Chia-Hsiung Tai³, Hsiang-Sheng Lo⁴, Juu-En Chang⁵

1. 國立成功大學永續環境實驗所 副研究員
Associate Research Fellow, Sustainable Environment Research Laboratories,
National Cheng Kung University

2. 中華紙漿股份有限公司 專案經理
Project Manager, Chung Hwa Pulp Corporation

3. 中華紙漿股份有限公司 專業工程師
Professional Engineer, Chung Hwa Pulp Corporation

4. 中華紙漿股份有限公司 主任
Director, Chung Hwa Pulp Corporation

5. 國立成功大學環境工程學系 特聘教授
Distinguished Professor, Department of Environmental Engineering,
National Cheng Kung University

* Corresponding author: chihta.tsai@gmail.com

摘要

永續發展為中華紙漿股份有限公司經營的最大公約數，其核心政策乃建構永續循環的管理系統，稱之為「R³」。以「3R 循環」為核心策略，努力尋求各種方法將漿紙產業生產製程中主要殘餘的有樹皮、木屑、水資源處理之無機、有機污泥等再生資材，透過回收再利用賦予它們嶄新價值。目前華紙公司主要無機副產物產出比例大致為綠泥：飛灰：底渣=7：6：1。本研究期望透過兼具低耗能、低 CO₂ 排放的冷壓資源化技術，將紙廠無機副產物資源化作為符合 CNS 382 性能要求的普通磚，其中製磚用之水泥系複合材料配比係依據緻密配比邏輯 (Densified Mixture Design Algorithm, DMDA) 設計，採用水膠比 (w/cm) 為 0.20，水泥用量為 200 kg/m³，選擇二種不同綠泥與飛灰混合料填充底渣的比例 (β) = 0.50 與 0.75。所開發之普通磚中綠泥、飛灰、底渣等紙廠無機副產物再生資材可達 85 % 以上，而綠建材評定基準中普通磚僅要求：「回收材料乾重比率 40 % 以上」。普通磚性能測試結果顯示，β = 0.50 的普通磚，於齡期 7 天時即可滿足 CNS 382 中 2 種磚之性能要求，於齡期 180 天則可滿足 1 種磚之性能要求；β = 0.75 的普通磚，於齡期 28 天時，抗壓強度可滿足 2 種磚，吸水率則可滿足 3 種磚之性能要求。另根據超音波波速量測結果，亦顯示本研究所開發之普通磚體積穩定性無虞，因此透過冷壓技術資源化紙廠無機副產物作為普通磚，不僅可有效增加紙廠無機副產物再利用之多樣性，亦可提高紙廠無機副產物經濟價值，符合再生綠建材的精神。

關鍵詞：永續循環、冷壓技術、紙廠無機副產物、普通磚、再生綠建材

國小教師對目前電力供應現況之認知及廢核行為意向調查—以彰化市為例 Elementary School Teachers Perception of the Current Status of the Power Supply and Nuclear Abolition Behavioral Intentions Survey- A Case Study in Changhua City

吳照雄^{1*} 陳惠緣²

Chao-Hsiung Wu¹, Huey-Yuan Chen²

1 大葉大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University

2 大葉大學環境工程學系碩士班 學生

Student, Graduate Program, Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University

* Corresponding author: chwu@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究的主要目的在探討彰化市國小教師之電力供應與核能發電知識、廢核態度及節能行為，分析不同的個人背景變項對其影響，以期提出具體且可行之建議，供日後辦理電力與核能教育及未來研究之參考。本研究採問卷調查方式，並以描述性統計、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數、Pearson 積差相關等統計方法來進行分析。

研究結果顯示：(1) 在核能立場方面，彰化市國小教師有 74.6% 贊成逐步減核，有 73.2% 反對核四啟用。(2) 性別、科系、研習經驗在電力供應認知上皆達顯著差異。男性教師優於女性教師；理工農醫科系畢業者優於其他科系；有相關研習經驗者優於未參加過相關研習者。(3) 性別、研習經驗在廢核態度上有顯著差異。研究顯示女性教師比男性教師認同廢核；沒有相關研習經驗之教師比有相關研習經驗之教師認同廢核。(4) 教師畢業科系在節能行為達顯著差異，「理工農醫」科系之教師優於「其他」科系之教師，「藝文體育」科系之教師優於「其他」科系之教師。(5) 彰化市國小教師在廢核態度與節能行為之間有顯著正相關，顯示廢核態度得分高之教師，其節能行為表現也愈積極。

關鍵詞： 電力供應、廢核態度、節能行為、問卷調查

永續水資源教學對國小學童「水資源」認知與使用行為影響之研究—以彰化縣大興國小為例

A Research on the Influence of Sustainable Water Resource Instruction on Elementary School Students' Cognition and Water-Use Behavior of "Water Resource"-Da Sing Elementary School in Changhua County

吳照雄^{1*} 王毓懋²

Chao-Hsiung Wu^{1*}, Yuh-Maw Wang²

1 大葉大學環境工程學系 教授

Professor, Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University

2 大葉大學環境工程學系碩士班 學生

Student, Graduate Program, Department of Environmental Engineering, Da-Yeh University

* Corresponding author: chwu@mail.dyu.edu.tw

摘要

水資源的認知與用水行為意向關係著有限水資源之利用，編製適合於國小學童學習的多媒體教材，並研究實施成效，實有其必要。本研究主要目的在探討「永續水資源多媒體教材」對國小學童之「水資源」概念理解程度、認知結構與用水行為之差異，研究結果可做為教育現場之教師在教學及課程設計的參考，以協助學童達到有效之學習。

本研究屬於量化研究，在問卷方面，選取大興國小四及六年級學童，共 121 人，在多媒體教材實施之前後與教學兩週後各施予一次問卷調查，再以 SPSS 分析比較三次調查之間的差異，作為教材編製與實施的成效依據。

研究結果如下：在測驗後，水資源永續利用之環境素養總平均在四分以上，呈現良好之概念。教學前，學生對「水資源概念」層面得分最好，在「自來水」層面則最後；教學後，學生對「水資源概念」層面依然得分最好，在「台灣水資源問題」層面則最後；教學兩週後，比教學後略為退步，在「水資源概念」層面依舊最好，在「自來水」層面則最後。不同背景之學生，整體表現，女生得分表現優於男生，但只有「水資源概念」層面達顯著差異；國小六年級學童大多優於國小四年級學童，唯「使用行為」層面相反；不同家庭社經背景之學生，未達顯著差異。教學前後，在「自來水」與「永續水資源」層面均有顯著之提升；教學前與教學兩週後，各層面得分依然優於教學前，但均未達顯著差異。顯示編製多媒體教學教材雖然讓學童平均分數進步，卻未能維持其成效，須再修正其內容。教學前後與教學後兩週，「使用行為」層面，均為「在家使用行為」方面表現最好，「在學校使用行為」方面次之，最後則為「在外面使用行為」方面。

關鍵詞：水資源、永續水資源、國小學童、問卷調查

研討會論文查詢 (QR-Code)



研討會路徑查詢：大漢技術學院/學術單位/土木工程與環境資源管理系/研討會資訊
<http://www.dahan.edu.tw/releaseRedirect.do?unitID=184&pageID=5768>

