

副本

行政院公共工程委員會 函

地址：11010 台北市松仁路 3 號 9 樓

聯絡人：楊宗勳

聯絡電話：(02)87897624

電子郵件：ag7750@mail.pcc.gov.tw

傳真：(02)87897674

受文者：技術處

發文日期：中華民國 107 年 2 月 8 日

發文字號：工程技字第 10700041690 號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送本會 107 年 1 月 31 日召開「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」第 7 次會議紀錄 1 份，請查照。

正本：行政院環境保護署吳總隊長盛忠、交通部夏技監明勝、內政部曾參事漢洲、經濟部王技監瑞德、交通部、經濟部、內政部、國防部、行政院環境保護署、行政院農業委員會、交通部公路總局、交通部臺灣區國道高速公路局、交通部臺灣區國道新建工程局、交通部鐵路改建工程局、臺灣港務股份有限公司、內政部營建署、內政部土地重劃工程處、內政部營建署下水道工程處、內政部營建署北區工程處、內政部營建署中區工程處、內政部營建署南區工程處、經濟部水利署、經濟部國營事業委員會、經濟部工業局、台灣電力股份有限公司、台灣自來水股份有限公司、台灣中油股份有限公司、中華電信股份有限公司、國防部軍備局、國防部海軍司令部、行政院農業委員會漁業署、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、中國鋼鐵股份有限公司、中聯資源股份有限公司、台灣鋼鐵工業同業公會、台灣區瀝青工業同業公會

副本：行政院交通環境資源處、行政院經濟能源農業處、本會主任委員辦公室、顏副主任委員辦公室、工程管理處、技術處(均含附件)

主任委員

吳澤成

再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組 第7次會議紀錄

壹、開會時間：107年1月31日（星期三）上午9時30分

貳、開會地點：本會第1會議室

參、主持人：顏副主任委員久榮代

肆、出席單位及人員：詳簽到表(附件1) 記錄：楊宗勳

伍、發言紀要及結論：(依議題討論順序)

一、臨時提案(一)：台灣區瀝青工業同業公會(下稱瀝青公會)建議協助鋼質瀝青混凝土前端、後端第三地堆置案(提案單及簡報詳附件2)：

(一)瀝青公會顏理事長寬恒：

1、日前高雄市旗山區農地經挖採砂石後回填轉爐石案，經法院判定違反廢棄物清理法，將涉案之轉爐石認定屬一般事業廢棄物，故轉爐石是否對環境污染實有疑慮。

2、轉爐石、電弧爐石運用於道路鋪面時，為避免由本公司單獨承擔環境污染風險，應採本公司106年12月21日「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」(下簡稱推動小組)第6次會議中建議由「局供材料」，當日吳澤成主委亦承諾採此方式，將發包單位納為責任共同人，並納入會議結論中讓所有發包單位了解。

3、瀝青拌合廠採用鋼質粒料依法須分區堆置，但多數廠區面積不大，無法配合，爰建議鋼質瀝青混凝土前端(拌合前)由發包單位或再生材料產源於第三地堆置，釐清責任歸屬；後端(刨除後)依不同瀝青混凝土挖(刨)除料(以下簡稱刨除料)來源、類別、屬性、配比、成分，設置刨除料銀行，若是要瀝青廠做最終處理，應給予處理費用。

- 4、工程會 107 年 1 月 23 日召開刨除料相關遭遇問題研商會議中，內政部提到所推估之刨除料只有 300 多萬噸，但本公司目前初估各區的刨除料堆置量，至少有 1,500 萬噸，各機關應把刨除料再利用納入設計，或作為填海造陸，才能有效的去化刨除料。
- 5、中聯資源股份有限公司目前已有轉爐石供料不及的情形，據瞭解北區已延宕 1 個月，中區六分料、三分料缺料只剩砂，雲林已延宕 3 個月，高雄已延宕 1 個月，所造成之成本增加與逾期責任應如何釐清？

(二)瀝青公會徐常監正勳：

- 1、希望轉爐石供料作法，能以「甲方供料」的作法，俾於發生環保爭議或其他履約爭議(如工期)時，可釐清非瀝青業者的責任。
- 2、建議轉爐石能在供應給瀝青廠前，先於第三方堆置，並應有抽驗及退貨的機制，以利查驗品質符合契約及釐清環保爭議。
- 3、建議設立「刨除料銀行」，統一堆置管理瀝青混凝土刨除料，需使用時再至該處統一領取。

(三)行政院公共工程委員會(下稱工程會)：

- 1、瀝青公會所提「局供材料」之作法，目的應為釐清施工品質、環境安全及工期延宕等責任歸屬，應由供料者共同承擔衍生之責任。而行政院 106 年 12 月 12 日召開「研商循環經濟—轉爐石及電弧爐碴等再生粒料去化推動及流向管控辦理情形會議」結論已敘明：「針對瀝青混凝土廠對於轉爐石及電弧爐氧化碴之使用仍有疑慮，生產料源之鋼鐵廠業者在推動使用初期，對於工程依使用手冊正確使用鋼爐碴後仍產生問題者，應盡全力協助解決，以逐步建立信心。」

2、刨除料處置問題，本會 107 年 1 月 23 日召開「瀝青混凝土挖（刨）除料要求廠商價購之緣由、遭遇問題及建議對策研商會議」，已釐清刨除料要求廠商價購緣由，並提出處理作法之建議，補充說明如下：

- (1)刨除料堆置現況問題，已請內政部就堆置情況，宜有全貌掌握，俾瞭解長期供需情形，及擬定後續去化對策。
- (2)本會將要求各機關以瀝青刨除料「刨用平衡」原則辦理規劃設計，本工程所產生之刨除料應運用於本工程或跨工程內使用，如仍有賸餘，不應沿用行政院已廢止要求廠商價購之規定，而應依個案特性確實訪價釐清市場行情後編列折價；若已不具市場行情者，則應妥善規劃去處，並編列合理處理費用。
- (3)請內政部營建署加速刨除料運用於填土或道路基底層之研究及相關使用手冊編撰進度，以增加多元去化管道。

(四)中聯資源股份有限公司：

- 1、本公司於 106 年已供應轉爐石逾 10 萬公噸，已有大量實績，於環境保護上並無收到機關反映有問題。
- 2、本公司有自設轉爐石堆置儲放區域，如有品質疑慮或抽驗需求，可聯絡本公司共同至堆置儲區取樣檢驗；另如供應之轉爐石經檢驗有品質不合格情形，可通知本公司前往載回。
- 3、提供本公司轉爐石瀝青混凝土粒料申請/領料作業原則資料 1 份（附件 3）供參，如有疑義可洽本公司聯絡人。

(五)經濟部：

中國鋼鐵股份有限公司(下稱中鋼公司)應配合主辦機關，於工程設計時即確認是否可配合施工期程供料，如經確認可供料後即應納入生產排程，除有突發狀況外皆應順暢供

料，如確實無法供料，亦應及早告知主辦機關，俾主辦機關可使用其他種材料。

結論：

- (一) 鋼爐碴粒料品質由鋼鐵業者負責，並請依機關通知時間送至瀝青廠進行拌合出料，減少瀝青業者堆置之負擔；至瀝青混凝土拌合、滾壓等施工品質則由施工業者負責。即未來如發生品質或環境問題，係依調查結果依上開原則釐清應負責之單位。
- (二) 瀝青混凝土刨除料堆置問題及瀝青公會建議成立刨除料銀行乙節，現階段於實務上有其困難性，至長期推動事宜請內政部瞭解目前刨除料的堆置數量並評估對策，於下次會議說明。
- (三) 有關現階段轉爐石供應不及致影響工進乙節，如鋼爐碴無法如期供料時，主辦機關可改用一般瀝青混凝土施作，以免影響工進；另如施工期程允許下，機關可酌予考量免計延宕工期之彈性作法，且不得將鋼鐵業者供料不及，歸責於瀝青業者。

二、報告事項(一)：前次會議結論之辦理情形：

結論：

- (一) 第 3 項臺南市政府部分解除追蹤，第 4、5、6、7、8、9、11、12 及 13 項解除追蹤。(附件 4)。
- (二) 行政院第 3584 次院會決定事項(附件 5)請併入列管。其中各地方政府就所轄工程建立使用一定比率焚化再生粒料機制乙節，目前直轄市政府皆建立秘書長層級以上之協調機制，至其他縣市政府可比照辦理，請環保署督導協助，並適時於會議中說明。

三、報告事項(二)、(三)：焚化再生粒料、轉爐石及氧化碴使用情形：(各部會簡報：略)

結論：

(一)感謝各部會協助盤點。其中交通部高公局主辦工程因環差作業程序，預期使用量已減少，除請環保署加速相關行政程序予以協助外，仍請交通部盡力補足差額(含補助地方工程)。另經濟部及內政部至本年度預定使用量可達原規劃協助量，請工程主辦機關持續落實並掌握逐月實際使用量。

(二)為累積焚化再生粒料運用於公共工程之經驗，並有效回饋至未來案件，建議環保署可蒐集各單位使用焚化再生粒料之個案工程資料，適時增、編修相關使用手冊。

四、臨時提案(二)：經濟部提案辦理「轉爐石海事工程使用手冊推廣說明會」暨建請各部會盤點可使用轉爐石之海事工程項目事宜（提案單及簡報詳附件6）

結論：

(一)工程會已依上(第6)次推動小組會議結論，彙整去(106)年辦理基本設計審議之海事工程案件送經濟部參考，請經濟部洽交通部、農委會及國防部等相關機關研商運用，並於本推動小組適時說明媒合情形。

(二)未來於推動試辦過程中，建議應委託第三方辦理相關監測作業，以確認使用成效及環境安全性，並可回饋於使用手冊。

陸、散會（12時10分）

「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」第7次會議
簽到表

壹、時 間：107年1月31日（星期三）上午9時30分

貳、地 點：本會10樓第1會議室

記錄：楊宗勳

參、主持人：吳政務委員兼主任委員澤成 頭久榮

肆、出席單位及人員	職 稱	姓 名	職 稱	姓 名
行政院交通環境資源處	諮詢員	林慶鴻		
行政院經濟能源農業處	參議	呂道惠		
顏副主任委員久榮		顏久榮		
行政院環保署吳總隊長盛忠		吳盛忠		
交通部夏技監明勝		夏明勝		
經濟部王技監瑞德		王瑞德		
內政部曾參事漢洲		曾汉洲		
行政院環境保護署	科員 技正	蘇惠南 楊惟詩	兼任科員 技士	許平和 林坤樟
交通部	技監	易明勝		羅惠玲 楊灝臻
經濟部	技監	王瑞德		
內政部				
國防部	員正	郭彥勇	中校	蕭考俊
行政院農業委員會				
交通部公路總局	科員	傅石祥		王睿璽 黃敬豐

肆、出席單位及人員	職 稱	姓 名	職 稱	姓 名
交通部臺灣區國道高速公路局	副組長	林生英	已工司 副工程司	林清達 李忠彥
交通部臺灣區國道新建工程局	科長	呂萼華	幫工程司	鄭豎升
交通部鐵路改建工程局	代秘	蔣洋	副處長 秘書	李懷谷 張明勳
臺灣港務股份有限公司	助理工程師 下充店		督導 代副處長	林清宏 林淑賢
內政部營建署	科長	陳威成	分處長	李詒偉
內政部土地重劃工程處	課長	涂銘焜		
內政部營建署下水道工程處	隊長	王祖德		張梓榕
內政部營建署北區工程處	副組長	蘇達仁		
內政部營建署中區工程處	副工司	陳建利	幫工程司	張獻文
內政部營建署南區工程處	科長	吳端安	工程員	黃梅源
經濟部水利署	科長	謝柏之	副工程司	王柏祥
經濟部國營事業委員會	科長	黃旭暉		
經濟部工業局	技士	李佐平		
台灣電力股份有限公司	副秘書	丁慶盈		
台灣自來水股份有限公司	副總工 工事機車	劉振東	組長	林家煌
台灣中油股份有限公司	發購師	林耀賢		
中華電信股份有限公司	高級秘書	陳文九		
行政院農業委員會漁業署		(請假)		
國防部軍備局				

肆、出席單位及人員	職 稱	姓 名	職 稱	姓 名
國防部海軍司令部				
臺北市政府	技正	陳幸穎		
新北市政府	代表	傅宜成		
桃園市政府	技正	張炳坤	技士	李旭立
臺中市政府	代表	陳金城	工程員	翁南根
臺南市政府			專員	王世美
高雄市政府	副處長	林志東	主任	邵元章
中國鋼鐵股份有限公司				
中聯資源股份有限公司	總經理	蔡坤宏		
台灣鋼鐵工業同業公會	顧問	黃進修		陳明義
台灣區瀝青工業同業公會	理事長	顏寶恒	常監	徐正勤
內政部營建署下水道工程處		劉柏昌		詹國忠
		徐英修		
本會 工程管理處	研究員	董英		
本會 技術處				
高市污防局	技正	王政偉		
本會 技術處	處長	林傑		
			簡化技正	蔡文仁

科長 徐肇暉

檔號	10700027680
保存年限	永久
備註	會議

台灣區瀝青工業同業公會函

地址：台北市青島東路5號6樓之一
電話：02-23956668 傳真：02-23958008

受文者：行政院公共工程委員會

發文日期：中華民國 107 年 01 月 24 日

發文字號：台瀝會字第 107006701 號

速別：

密等及解密條件或保密期限：

附件：臨時動議提案單

主旨：針對 貴單位擬於民國 107 年 1 月 31 日(星期三)召開之「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」第 7 次會議，本會提出臨時動議案乙案，敬請 貴單位採納惠辦。

說明：

一、依行政院公共工程委員會 107.01.18 工程技第 10700019280 號函辦理。

二、臨時動議案提案內容如下

提案一：建請協助爐石瀝青混凝土前端、後端
第三地堆置案。

正本：行政院公共工程委員會

副本：

理事長

賴寬恒

併 10700027680

工程會 1070125



臨時動議提案單

一、提案單位：台灣區瀝青工業同業公會

二、案由一：建請協助鋼質瀝青混凝土前端、後端第三地堆置案。

三、提案說明：

1. 瀝青廠區土地大多一甲以內，在這有限空間內必須有拌合機組、刨除料處理破碎機組、天然粒料最少4種、加上堆置再堆置的原刨除料及篩分後刨除料最少2種全部都必須要分別分隔貯存，以目前瀝青廠內空間被刨除料堆滿情況下，生產堆置都有可能有問題了，如何再堆置爐石辦理異動或變更添加爐碴，依資再法規定堆置區須有獨立區域分別貯存、水泥混凝土鋪面、設有截流溝、排水收集措施、防塵網、阻隔圍牆，又加上爐石粗細粒料也要分別堆置至少2種，(2組機組+9堆原料)產業無法做到符合規定。

2. 前端：為釐清D類、R類或產品？責任保護三方，應以第三地先行堆置做好不合格品退貨機制及第三方公正單位釐清，再者，現今轉爐石無法如期供給發包單位，如何有不合格品退貨機制？局供材料供應不及、工期如何計算？應釐清行為人與共同行為人之責任，材料產生源與發包單位應負連帶責任。如果產品沒問題，相信大家搶著用不需要害怕。

3. 中端土地所有權人為行為人，瀝青產業還是共同行為人，重點在履約完成後業主與路權機關為行為人，產業為共同行為人，產業再利用無處理費卻要負連帶責任。

4. 後端：全生命週期並不是把鋼鐵業的廢棄物丟給瀝青業，如把瀝青業當最終處理場，無後續配套措施應與最終處

理廠一樣收取處理費(如中聯收取中鋼處理費)，政府應有公平正義原則(後端發生問題時即旗山寨翻版)。

四、建議事項：

前端：鋼質瀝青混凝土前端由發包單位或再生材料產生源第三地堆置，釐清責任歸屬。

後端：刨除料銀行設置，以類似營建剩餘土石方土資場之構想，於各縣市或是北、中、南各建立刨除料銀行，道路養護時也不強制廠商價購，而是流向第三獨立機構，依不同來源、類別、屬性、配比、成分均分別分開堆置刨除料，分別集中堆置管控，依工程需求要求之配合設計，要多少刨除料再提供多少刨除料給廠商，達到全生命週期之運用。

五、建議權責單位：

「再生粒料運用於公共工程跨 部會推動小組」第7次會議

鋼質瀝青混凝土前端
後端第三地堆置

提案：台灣區瀝青工業同業公會

循環經濟要安全使用

安全使用

鋼質瀝青混凝
土前端、後端
第三地堆置

提案說明

瀝青廠區土地面積空間有限

- 機組包括：拌合機組、刨除料處理破碎機組
- 料倉包括：天然粒料最少4種、原刨除料、篩分後刨除料2種均分別分隔貯存
- 原瀝青廠堆積12年剩餘60%刨除料

添加鋼質再生產品面臨的問題

- 添加鋼質再生粒料，需依資源再利用法規定設置堆置設施：獨立區域分別貯存、水泥混凝土鋪面、設有截流溝、排水收集措施、防塵網、阻隔圍牆。（設施不做會面臨水污與土污問題）
- 鋼質再生粒料：分別堆置2種以上
- 2組機組+9堆原料… 產業難以消受？
- 如何有空間堆置鋼質再生粒料？



前端第三地堆置



- 為釐清D類、R類或產品？責任保護三方。
- 第三地先行堆置做好不合格品退貨機制。
- 無法如期供給發包單位，如何有不合格品退貨機制？（如目前轉爐石）
- 無法源頭管控，責任難釐清。

第三地責任釐清

- 第三方公正單位釐清責任歸屬。
- 局供材料供應不及、工期如何計算？
- 應釐清行為人與共同行為人之責任。
- 前端材料產生源與發包單位應負連帶責任。

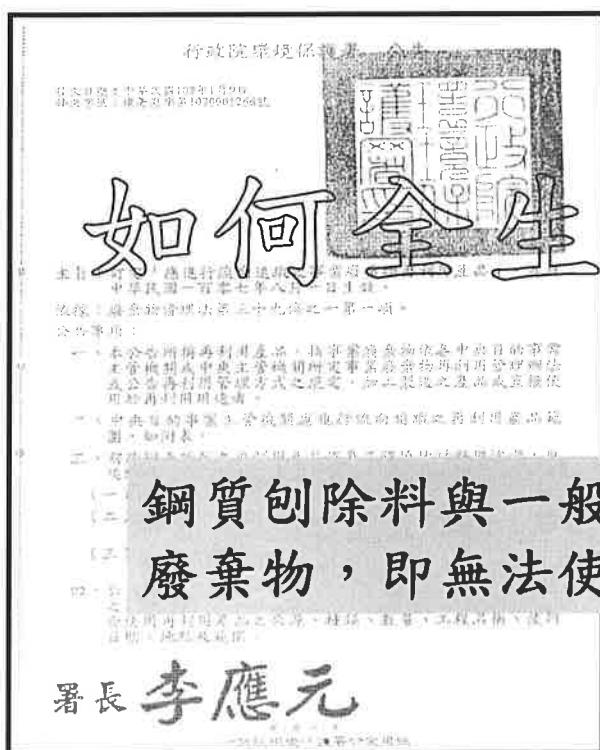
中端無處理費卻要負連帶責任

- 施工前、生產中，鋼質再生粒料堆置之土地，所有權人為行為人，瀝青產業負連帶責任。
- 履約完成後業主與路權機關為行為人，雖行為人轉移，但產業仍為共同行為人。
- 產業再利用無處理費卻要負連帶責任，未蒙其利先受其害。

後端無配套措施

- 全生命週期並不是把鋼鐵業的廢棄物丟給瀝青業。
- 瀝青業不是最終處理廠。
- 無後續配套措施應與最終處理廠一樣收取處理費(如中聯收取中鋼處理費或最終處置場收取處理費一樣)。
- 政府應有公平正義原則
- 後端發生問題時可能是旗山案翻版。

環保署107.1.9函公告事實-流向追蹤



附表：應進行流向追蹤之再利用產品範圍		
再利用方式	事業者申請	再利用產品或用途
一、中鋼	中鋼	一、鋼面工程之基層或龍骨板配底料。 二、建築物材料，例如：牆面、屋頂、地盤等。
二、中聯	中聯	二、鋼面工程之基層或龍骨板。
三、中油	中油	三、電氣隱線鋼管。
四、中石化	中石化	四、鐵路工程地盤。
五、中化	中化	五、其他。
六、中油	中油	六、其他。
七、中化	中化	七、其他。
八、中油	中油	八、其他。
九、中化	中化	九、其他。
十、中油	中油	十、其他。
十一、中化	中化	十一、其他。
十二、中油	中油	十二、其他。
十三、中化	中化	十三、其他。
十四、中油	中油	十四、其他。
十五、中化	中化	十五、其他。
十六、中油	中油	十六、其他。
十七、中化	中化	十七、其他。
十八、中油	中油	十八、其他。
十九、中化	中化	十九、其他。
二十、中油	中油	二十、其他。
二十一、中化	中化	二十一、其他。
二十二、中油	中油	二十二、其他。
二十三、中化	中化	二十三、其他。
二十四、中油	中油	二十四、其他。
二十五、中化	中化	二十五、其他。
二十六、中油	中油	二十六、其他。
二十七、中化	中化	二十七、其他。
二十八、中油	中油	二十八、其他。
二十九、中化	中化	二十九、其他。
三十、中油	中油	三十、其他。
三十一、中化	中化	三十一、其他。
三十二、中油	中油	三十二、其他。
三十三、中化	中化	三十三、其他。
三十四、中油	中油	三十四、其他。
三十五、中化	中化	三十五、其他。
三十六、中油	中油	三十六、其他。
三十七、中化	中化	三十七、其他。
三十八、中油	中油	三十八、其他。
三十九、中化	中化	三十九、其他。
四十、中油	中油	四十、其他。
四十一、中化	中化	四十一、其他。
四十二、中油	中油	四十二、其他。
四十三、中化	中化	四十三、其他。
四十四、中油	中油	四十四、其他。
四十五、中化	中化	四十五、其他。
四十六、中油	中油	四十六、其他。
四十七、中化	中化	四十七、其他。
四十八、中油	中油	四十八、其他。
四十九、中化	中化	四十九、其他。
五十、中油	中油	五十、其他。
五十一、中化	中化	五十一、其他。
五十二、中油	中油	五十二、其他。
五十三、中化	中化	五十三、其他。
五十四、中油	中油	五十四、其他。
五十五、中化	中化	五十五、其他。
五十六、中油	中油	五十六、其他。
五十七、中化	中化	五十七、其他。
五十八、中油	中油	五十八、其他。
五十九、中化	中化	五十九、其他。
六十、中油	中油	六十、其他。
六十一、中化	中化	六十一、其他。
六十二、中油	中油	六十二、其他。
六十三、中化	中化	六十三、其他。
六十四、中油	中油	六十四、其他。
六十五、中化	中化	六十五、其他。
六十六、中油	中油	六十六、其他。
六十七、中化	中化	六十七、其他。
六十八、中油	中油	六十八、其他。
六十九、中化	中化	六十九、其他。
七十、中油	中油	七十、其他。
七十一、中化	中化	七十一、其他。
七十二、中油	中油	七十二、其他。
七十三、中化	中化	七十三、其他。
七十四、中油	中油	七十四、其他。
七十五、中化	中化	七十五、其他。
七十六、中油	中油	七十六、其他。
七十七、中化	中化	七十七、其他。
七十八、中油	中油	七十八、其他。
七十九、中化	中化	七十九、其他。
八十、中油	中油	八十、其他。
八十一、中化	中化	八十一、其他。
八十二、中油	中油	八十二、其他。
八十三、中化	中化	八十三、其他。
八十四、中油	中油	八十四、其他。
八十五、中化	中化	八十五、其他。
八十六、中油	中油	八十六、其他。
八十七、中化	中化	八十七、其他。
八十八、中油	中油	八十八、其他。
八十九、中化	中化	八十九、其他。
九十、中油	中油	九十、其他。
九十一、中化	中化	九十一、其他。
九十二、中油	中油	九十二、其他。
九十三、中化	中化	九十三、其他。
九十四、中油	中油	九十四、其他。
九十五、中化	中化	九十五、其他。
九十六、中油	中油	九十六、其他。
九十七、中化	中化	九十七、其他。
九十八、中油	中油	九十八、其他。
九十九、中化	中化	九十九、其他。
一百、中油	中油	一百、其他。
一百一、中化	中化	一百一、其他。
一百二、中油	中油	一百二、其他。
一百三、中化	中化	一百三、其他。
一百四、中油	中油	一百四、其他。
一百五、中化	中化	一百五、其他。
一百六、中油	中油	一百六、其他。
一百七、中化	中化	一百七、其他。
一百八、中油	中油	一百八、其他。
一百九、中化	中化	一百九、其他。
一百十、中油	中油	一百十、其他。
一百一十一、中化	中化	一百一十一、其他。
一百一十二、中油	中油	一百一十二、其他。
一百一十三、中化	中化	一百一十三、其他。
一百一十四、中油	中油	一百一十四、其他。
一百一十五、中化	中化	一百一十五、其他。
一百一十六、中油	中油	一百一十六、其他。
一百一十七、中化	中化	一百一十七、其他。
一百一十八、中油	中油	一百一十八、其他。
一百一十九、中化	中化	一百一十九、其他。
一百二十、中油	中油	一百二十、其他。
一百二十一、中化	中化	一百二十一、其他。
一百二十二、中油	中油	一百二十二、其他。
一百二十三、中化	中化	一百二十三、其他。
一百二十四、中油	中油	一百二十四、其他。
一百二十五、中化	中化	一百二十五、其他。
一百二十六、中油	中油	一百二十六、其他。
一百二十七、中化	中化	一百二十七、其他。
一百二十八、中油	中油	一百二十八、其他。
一百二十九、中化	中化	一百二十九、其他。
一百三十、中油	中油	一百三十、其他。
一百三十一、中化	中化	一百三十一、其他。
一百三十二、中油	中油	一百三十二、其他。
一百三十三、中化	中化	一百三十三、其他。
一百三十四、中油	中油	一百三十四、其他。
一百三十五、中化	中化	一百三十五、其他。
一百三十六、中油	中油	一百三十六、其他。
一百三十七、中化	中化	一百三十七、其他。
一百三十八、中油	中油	一百三十八、其他。
一百三十九、中化	中化	一百三十九、其他。
一百四十、中油	中油	一百四十、其他。
一百四十一、中化	中化	一百四十一、其他。
一百四十二、中油	中油	一百四十二、其他。
一百四十三、中化	中化	一百四十三、其他。
一百四十四、中油	中油	一百四十四、其他。
一百四十五、中化	中化	一百四十五、其他。
一百四十六、中油	中油	一百四十六、其他。
一百四十七、中化	中化	一百四十七、其他。
一百四十八、中油	中油	一百四十八、其他。
一百四十九、中化	中化	一百四十九、其他。
一百五十、中油	中油	一百五十、其他。
一百五十一、中化	中化	一百五十一、其他。
一百五十二、中油	中油	一百五十二、其他。
一百五十三、中化	中化	一百五十三、其他。
一百五十四、中油	中油	一百五十四、其他。
一百五十五、中化	中化	一百五十五、其他。
一百五十六、中油	中油	一百五十六、其他。
一百五十七、中化	中化	一百五十七、其他。
一百五十八、中油	中油	一百五十八、其他。
一百五十九、中化	中化	一百五十九、其他。
一百六十、中油	中油	一百六十、其他。
一百六十一、中化	中化	一百六十一、其他。
一百六十二、中油	中油	一百六十二、其他。
一百六十三、中化	中化	一百六十三、其他。
一百六十四、中油	中油	一百六十四、其他。
一百六十五、中化	中化	一百六十五、其他。
一百六十六、中油	中油	一百六十六、其他。
一百六十七、中化	中化	一百六十七、其他。
一百六十八、中油	中油	一百六十八、其他。
一百六十九、中化	中化	一百六十九、其他。
一百七十、中油	中油	一百七十、其他。
一百七十一、中化	中化	一百七十一、其他。
一百七十二、中油	中油	一百七十二、其他。
一百七十三、中化	中化	一百七十三、其他。
一百七十四、中油	中油	一百七十四、其他。
一百七十五、中化	中化	一百七十五、其他。
一百七十六、中油	中油	一百七十六、其他。
一百七十七、中化	中化	一百七十七、其他。
一百七十八、中油	中油	一百七十八、其他。
一百七十九、中化	中化	一百七十九、其他。
一百八十、中油	中油	一百八十、其他。
一百八十一、中化	中化	一百八十一、其他。
一百八十二、中油	中油	一百八十二、其他。
一百八十三、中化	中化	一百八十三、其他。
一百八十四、中油	中油	一百八十四、其他。
一百八十五、中化	中化	一百八十五、其他。
一百八十六、中油	中油	一百八十六、其他。
一百八十七、中化	中化	一百八十七、其他。
一百八十八、中油	中油	一百八十八、其他。
一百八十九、中化	中化	一百八十九、其他。
一百九十、中油	中油	一百九十、其他。
一百九十一、中化	中化	一百九十一、其他。
一百九十二、中油	中油	一百九十二、其他。
一百九十三、中化	中化	一百九十三、其他。
一百九十四、中油	中油	一百九十四、其他。
一百九十五、中化	中化	一百九十五、其他。
一百九十六、中油	中油	一百九十六、其他。
一百九十七、中化	中化	一百九十七、其他。
一百九十八、中油	中油	一百九十八、其他。
一百九十九、中化	中化	一百九十九、其他。
二百、中油	中油	二百、其他。

事實勝於雄辯：瀝青產業疑慮！

爐碴是什麼？

爐渣：回收產生、廢棄爐渣即為高溫熔煉後
製成的沙產生之殘留物。
污染原因：有些爐渣帶毒，並有放射性
爐渣含殘留石墨含鉻、鈷、鎳等
重金屬與鹽類的上油漆或塑膠
未妥善處理即高溫燃燒
變成嚴重空氣污染。



台南 | 暫時
晚間新聞 > 無合法掩護非法 回收廠超量堆置爐碴



沒有配套措施這些都是瀝青產業要面對的

瀝青產業不能面對的問題！

污染場址分類

控制場址 (684處列管)

土壤、地下水污染來源明確，達管制標準，
直轄市、縣市應公告，並整治

整治場址 (28處列管)

● 確認單一污染物濃度超標20倍以上，嚴重危害國民健康及生活環境之虞，環保署直接列管

● 土地禁止處分交易、提調查整治計畫，整治後才能開發

資料來源：環保署



結論

- 循環經濟是產、官、學及環保共通責任，不是瀝青產業單方面可以解決的。
- 循環經濟不是把問題丟給瀝青產業。
- 循環經濟必須全生命周期，安全使用。
- 林淑芬立委FB說過：『源頭品質沒管好，再多出路都是污染環境！』。

您安全使
用了嗎？

鋼質粒料產生責任在哪裡？

前端

鋼質材料
產生源

中端

生產及路面
鋪設完成後

後端

刨除後再次
破碎暴露時

發包單位、路權單位

瀝青拌合業

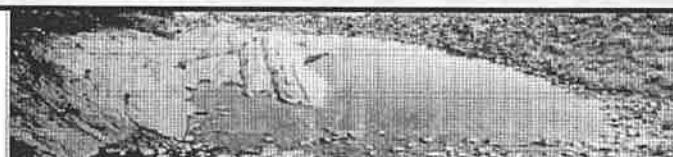
鋼質材料產生
源出廠脫離行
為人責任

產業後端由
共同行為人
變為行為人

一旦污染
路權機關及瀝青業都是共同行為人！



勿以一時方便卻需仟萬倍價金去補救



促先補價再徵收

這樣問題使用道路的全民接受嗎？

爐碴毒害環境

- 成分** 酸鹼值10-12，數十種元素組成(含鎘.砷.鉻.汞.鉛.鎢.鋅.鎳等重金屬)，甚至可能含戴奧辛等劇毒物質
- 危害** 長期泡水可能溶出毒物，影響土壤與水源，進入農水產品，累積在人體
- ▶ 爐碴米：癌症、骨痛病、腎功能衰竭、視神經傷害、聽覺傷害、智能傷害、高血壓、心血管疾病、免疫系統失調
 - ▶ 戴奧辛鴨：併發性癌症(肝.胃.肺.淋巴癌)、白血病、畸形兒、生長遲緩

有話好說整理

資料來源：公視

建議事項

建議1：前端-生產履歷



- 做好政府所推動的不合格品管制。
- 鋼質瀝青混凝土前端由發包單位或再生材料產生源第三地堆置。
- 第三方公正單位釐清責任歸屬。
- D類、R類或產品分類分別堆置，釐清料源，為後續全生命週期做釐清與管控。

建議2：後端-產業責任



● 鋼質刨除料銀行，達到源頭管理

- ✓ 將鋼質刨除料妥善處理，依類別、屬性、配比，分別分開堆置。
- ✓ 集中管控達到全生命週期之運用。
- ✓ 或由發包單位及再生材料產生源堆置，再重新慎重考慮其他永久可靠的選擇。

願 青山常在∞綠水長流∞
永續企業∞永續台灣∞

報告完畢
謝謝聆聽

中鋼集團轉爐石 AC 粒料申請/供料原則(107.01 修訂版)

一、請各試辦機關於工程「發包前」洽「中聯公司」預估需求量、料種及預估期程，待確認供料無虞後再納入工程發包規範中。

二、中鋼集團提供之轉爐石 AC 粒料種類如下(粒徑分佈詳產品規範)，歡迎各試辦機關於配比試驗或規劃前領料測試：

- 1、六分石：17mm~25mm
- 2、三分石： 8mm~17mm
- 3、二分石： 4mm~ 8mm
- 4、細粒料： <4.75mm

三、工程發包確認後，請各試辦機關於開工前至少一個月前正式函文至中聯公司，告知下列事項：

- 1、專案名稱（如某一道路改善工程）。
- 2、使用路段範圍。
- 3、開工日期或備料日期。
- 4、轉爐石 AC 粒料各料種使用數量(公噸)。
- 5、需載運至「瀝青廠」之名稱及詳細地址。
- 6、聯絡人員資料。

四、中聯公司收到函文後，將辦理內部供料申請審核程序，將至指定瀝青廠現勘，並請瀝青廠提供工廠登記及相關環保許可等資料。

五、中聯公司於完成內部審核後，於指定時間無償提供轉爐石粒料至試辦機關指定地點(瀝青廠)。除特殊情形外週一至週六皆正常發貨，另考量夜間供料之運輸安全性，原則不夜間供料。

六、供料期間中鋼公司及中聯公司人員將不定期至指定瀝青廠或鋪設地點巡查確認轉爐石 AC 粒料。供料結束後中聯公司將提供檢驗報告、出廠品質證明及出貨對帳資料予主辦單位參考；並請試辦機關協助提供每月產品流向記錄或至網站(bs.chc.com.tw)點選數量確認。

七、中聯公司聯絡人：

高雄廠：楊豐誠經理 0958585575 李海鵬工程師 0929883698

台中廠：林宗榮廠長 0928852201 陳宗裕工程師 0972339353

107年度中鋼集團轉爐石AC粒料生產排程表

料種	107/01	107/02	107/03	107/04	107/05	107/06	107/07	107/08	107/09	107/10	107/11	107/12	小計
AC1	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	96,000
AC2	2,500	1,250	2,100	2,100	1,680	1,680	1,680	8,180	9,685	9,685	9,685	9,685	52,325
AC3	6,000	3,000	8,000	8,000	6,400	6,400	6,400	9,900	9,900	15,600	15,600	15,600	108,900
AC6	7,000	3,500	8,500	8,500	6,800	6,800	6,800	9,300	9,300	15,400	15,400	15,400	111,900
													369,125
													合計

(單位:噸)

369,125

「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」歷次會議結論辦理情形一覽表

107.01.31

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
1	<ul style="list-style-type: none"> ● 請內政部參照交通部呈現方式，說明每月預計使用數量及實際使用數量。 ● 請內政部除運用於 CLSM 外，請考量擴大運用於道路工程之級配粒料基層、底層。 ● 請盤點補助地方政府（臺南市及高雄市）之道路工程使用焚化再生粒料情形（包括：級配粒料基底層及 CLSM 等可用工項數量、實際運用焚化再生粒料數量等），並於下次會議說明。 ● 請內政部提供代辦臺南市政府與高雄市政府之道路工程案件及預計使用焚化再生粒料之項目及數量，供本會務單位彙整。 ● 目前內政部所提可使用焚化再生粒料 	內政部、 臺南市政 府、高雄 市政府	<p>一、每月預計使用及實際使用量併本部報告案內容說明。</p> <p>二、焚化底渣擴大運用於道路工程級配料基底層：查環保署 106 年 7 月 24 日公告之「垃圾焚化廠底渣再利用管理方式」(如附件 1)第六條有關焚化再生粒料用途(二)道路級配粒料底層級基層。考量本署市區道路工程屬性受限於第七條(二)使用於陸地時應高於使用時現場地下水位 1 公尺以上。爰此為免侵犯地下水位或本條有關水源保護區、農業地、保護區、國家公園劃定地等使用地點限制。本署目前配合推動工程均依本條後段規定以底渣 CLSM 方式施</p>	<p>請內政部明確列出補助地方政府(臺南、高雄)之工程案件及使用焚化再生粒料情形，俾利瞭解該二府使用情形。</p>

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	<p>之工程及數量仍僅有下水道部分，請內政部於下次會議就所屬機關主辦（含代辦其他機關案件）或補助高雄市及臺南市政府辦理之道路工程，說明 106 年、107 年可使用焚化再生粒料之數量。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●有關臺南市政府及高雄市政府主辦污水處理BOT案，因工程仍屬國家建設，請內政部督導該二府落實要求並盤點焚化再生粒料之預估使用情形。 	<p>主(協)辦 機關</p>	<p>作於道路底層位置以符合本條規定。爰此目前並不適合以焚化底渣直接掺用於級配料底層使用。</p> <p>三、盤點補助台南、高雄道路工程垃圾焚化廠底渣再利用使用情形及本署代辦台南市政府工程等，業經本署南工處分別行文台南、高雄市政府，後續經回函，僅高雄市政府於 107 年下半年去化底渣 255 公噸及 108 年去化底渣 850 公噸，台南市政府針對本署補助工程及本署代辦工程均未提供底渣去化數量。</p> <p>四、本部提報工程分為下水道工程及道路工程，南區工程處提報高雄岡山區致遠路第二期拓寬工程，係在建工程，原設計採級配料底層施作，因配合政府推動循環經濟政策，級配料底層結構改以焚化底渣 CLSM 取</p>	會議結論

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
2	<p>●高公局所提「國道3號田寮3號高架橋及中寮隧道長期改善工程(D11標)」擴大使用焚化再生粒料將增加外運土方量而需辦理環境差異分析（以下簡稱環差），請環保署積極協助，以利及早落實執行。至變更後增加加工期及經費乙節，請高公局預為妥適研議。</p> <p>●有關鐵路改建工程局所提「C412Z標鳳山車站及鳳松路段隧道工程」及「FCL711Z-A標新庄子路至中華一路段隧道土建接續工程」使用焚化再生粒料是否須辦理環差，請環保署協助釐清，如需辦理環差作業，請環保署積極輔導協助，以利即早落實執行。</p>	<p>環保署、 交通部</p> <p>環保署</p>	<p>代，業已完成變更設計。 五、內政部營建署下水道工程處南區分處已將相關數量(含BOT案)列於內政部報告案簡報內。</p>	<p>交通部已提送環境差異分析資料至行政院環境保護署（下稱環保署），請環保署加速審查行政程序，以提升使用焚化再生粒料使用量。</p> <p>環差皆已提送環保署審查，簡述如下：</p> <p>一、高公局於107年1月15日將修正之環差報告函陳交通部，交通部於107年1月19日送環保署審查。</p> <p>二、鐵工局：</p> <p>(一)已於107年1月19日將修正之環差報告函陳交通部，交通部並於107年1月24日函送環保署審查。</p>

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
3	有關交通部說明焚化再生粒料使用情形，目前相關案件正辦理環境差異分析（以下簡稱環差）中，預計106年12月提送至環保署審查，請主辦機關加速辦理契約變更及環差作業，另待釐清及協調事項如下：	交通部、臺南市政府、高雄市政府	<p>一、鐵工局：有關高雄市政府代辦鐵路地下化後園道道路工程，可配合去化焚化再生粒料數量、時程及工項，經濟洽高雄市政府表示，因該工程仍處設計階段，尚無法提供可去化焚化再生粒料數量。</p> <p>二、公路總局補助地方政府之道路工程部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一)臺南市(臺南市政府工務局)柳營區南110線7K+000~8K+500(南側)道路改善工程，底渣使用數量1,440公噸。 (二)高雄市(高雄市茂林區公所)茂林區市道高132線道路改善工程，底渣使用數量5公噸。 	<p>請高雄市政府說明代辦交通部（鐵路改建工程局）工程可使用底渣之工項數量及使用底渣量。</p> <p>【臺南市政府部分解除追蹤】</p>

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	實際運用焚化再生粒料數量等），並於下次會議說明。		三、港務公司已針對「高雄港洲際貨櫃中心第二期工程計畫區內聯絡道路興建工程」及「高雄港、安平港、布袋港及馬公港港區監視系統(CCTV)第二期工程」盤點，預計再增加去化底渣3,426噸。	
4	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟部採部內協調調度方式，將飛灰與焚化再生粒料互換使用，協助去化焚化再生粒料，因「交通部公路總局受理挖掘公路作業程序手冊」禁止於 CLSM 使用飛灰，將影響該部調度作法，請交通部檢討該手冊內容合宜性，並適時滾動修正。 ● 請交通部釐清相關規定及認定標準，並通函所屬機關據以辦理。 	交通部	<p>一、本部公路總局已於107年1月11日路養管字第1070001985號依第6次會議主席裁示，發文釐清「交通部公路總局受理挖掘公路作業程序手冊」相關規定及認定標準，並通知工程會、經濟部、所屬機關等等單位據以辦理。內容簡述如下：</p> <p>(一)管線單位挖掘使用之CLSM是否使用爐石或飛灰拌合，端視使用單位之意願，施工品質應由該單位負完全責任。</p> <p>(二)為讓申挖單位及本局工程處(段)使</p>	<p>除經濟部以外，台中市政府亦表示於辦理雨水下水道工程及自來水管線工程，向交通部公路總局（第二區養護工程處）主管管道申請道路挖掘許可，及於 CLSM 使</p>

項 次	結論內容 主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
		<p>用再生材料有所依循，有關同意申請單位使用再生粒料部分，建議請該再生材料（飛灰、轉爐石、電弧爐渣等）之主管機關應比照轉爐石應用於瀝青混凝土模式，訂定應用於 CLSM 使用手冊，經公共工程委員會同意後，本局再行配合研議修正申挖手冊。</p> <p>二、上述內容，公路總局亦已於第六次會議報告。</p>	<p>用焚化再生粒料時遭到拒絕。依交通部公路總局本(第7)次會中說明略以：「挖管手冊內係規定禁用塑性指數(PI)>6%之土壤及飛灰、爐石等粒料拌和，如可證明飛灰塑性指數<6%，則挖管手冊內並無禁止。」爰如主辦機關已提出資料證明飛</p>

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
			灰或爐石塑性指數<6%，但申請道路挖掘許可仍遭遇困難時，可洽請交通部個案協助。	【解除追蹤】
5	● 經濟部建議焚化再生粒料增加檢驗項目，如粒料受水合作用之潛在膨脹試驗、無輻射污染證明文件等，請環保署參考工程實務需求研議修訂相關規定。 ● 為及早化解工程機關疑慮落實使用底渣，請環保署協調臺南市政府先行增加膨脹性檢驗，至法制修正作業由環保署適時檢討。	環保署	本署業於107年1月18日召開「焚化再生粒料品質檢測作業」研商會議，會議決議係請六都先行自行進行膨脹率檢測事宜，並將納入修法考量。	環保署業已召開協調會議，且高雄市及臺南市府亦已同意配合辦理。 【解除追蹤】
6	● 請經濟部於審查使用手冊時，除專家	經濟部	(因使用手冊審查修訂係屬持續辦理事	請各主管機關

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	學者外，併邀請相關法令主管機關、工程機關及業者代表共同參與審查，俾手冊內容符合工程實務所需，及事業計畫所載之再利用用途，完成審查後並宜以政府機關名義發布。		項，建議由經濟部自行列管)	辦理相關使用手冊審查時，配合依本推動小組屢次決議事項，俾完備手冊內容。 【解除追蹤】
7	● 澄青廠使用鋼爐碴，須配合申請固定污染源操作許可異動或變更一節，考量轉爐石比重較大，在瀝青廠堆置總重量不變前提下，暴露表面積較原本少，依會中各機關討論結果，以異動方式辦理已獲一致共識，請環保署於一個月內釐清確認並函知各地方政府，避免各縣市政府環保局認定標準不一。 ● 有關瀝青廠固定污染源操作許可異動申請之一致性作法，請環保署於半個	環保署	一、本署業於 106 年 12 月 21 日以環署空字第 1060103215 號函知各地方環保局，瀝青廠欲新增爐碴為原(物)料，倘增加空氣污染物種類，或空氣污染物排放量增加達規定門檻時，應辦理固定污染源操作許可證變更事宜；倘未達變更之條件，則應辦理異動事宜。業者於申請過程遇有困難，可洽目的事業主管機關協助輔導。 二、另本署業依行政院公共工程委員會	環保署已召開協調會議請地方主管機關加速審查，經濟部工業局亦已提供聯絡窗口提供協助，相關訊息請瀝青公會協助轉知所屬會員。 【解除追蹤】

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	月內，邀集地方環保單位及瀝青公會等相關單位召開會議研商確認。	106 年 12 月 21 日會議結論二、(一)所述，於 107 年 1 月 9 日邀集地方環保單位及瀝青公會等相關單位，召開研商會，訂出一致性之作法，即：本案以辦理固定污染源源操作許可證異動為原則；若增加污染物種類或污染物增量達規定之數量者，應辦理操作許可證變更。又本案係由地方主管機關依個案及權責認定，各地方環保局如接獲業者申請案件，應依規定儘速審查。另請目的事業主管機關儘力協助辦理輔導事宜。	106 年 12 月 21 日會議結論二、(一)所述，於 107 年 1 月 9 日邀集地方環保單位及瀝青公會等相關單位，召開研商會，訂出一致性之作法，即：本案以辦理固定污染源源操作許可證異動為原則；若增加污染物種類或污染物增量達規定之數量者，應辦理操作許可證變更。又本案係由地方主管機關依個案及權責認定，各地方環保局如接獲業者申請案件，應依規定儘速審查。另請目的事業主管機關儘力協助辦理輔導事宜。	屬持續辦理事項，由經濟部配合辦理。 【解除追蹤】
8	鋼鐵業者就製程產出之廢棄物或副產品，應依設廠時之事業廢棄物清理計畫書或環境影響評估報告書所載之去化方式妥善處理。未來鋼鐵業者可持續發展多元去化途徑，如有新增去化用途，應	經濟部	(因屬持續辦理事項，建議由經濟部自行列管)	

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
9	適時增修事業計畫。	經濟部	有關再利用管理辦法規定氧化碴產製之CLSM 粒料僅限售予同一法人拌合廠之規定，係為落實掌握鋼爐碴產品最終流向，避免因轉賣再造成誤用之情形，且依再利用機構銷售備查資料統計，106 年度氧化碴之各再利用用途以用於 CLSM 為大宗(約占 58%)，顯見未因該規定影響氧化碴之去化，爰經評估後建議維持現行規定。	經經濟部檢討實務執行情形資料，評估後建議維持現況，尊重主管機關評估結果。 【解除追蹤】
10	因「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」規定，氧化碴再利用用途為 CLSM 時，再利用產品使用對象僅限於處理業者所屬同一法人所設置之控制性低強度回填材料廠，請經濟部檢討此一規定於實務上之可行性和必要性。	經濟部	● 轉爐石瀝青混凝土刨除料再利用部分，後續如再運用於瀝青混凝土原料作為再生瀝青混凝土，與原來使用方式相同，並無疑義；至於使用於其他工程用途，請經濟部於三個月內釐清處置方式確認工程技術之可行性，並針對環境污染疑慮進行檢討，後續涉及內政部及工程會主管相關法規再配	本案係於本推動小組第 5 次會議(106 年 11 月 27 日召開)決議請經濟部 3 個月內完成檢討，目前尚在辦理

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	<p>合修正。另台灣區瀝青工業同業公會所提意見（如轉爐石瀝青混凝土刨除料堆置方式、配合設計困難等）請一併納入檢討，並配合研商結果修正使用手冊後函送各相關機關（單位）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有關轉爐石瀝青混凝土刨除料的問題，仍請經濟部依前（第5）次會議結論妥處。 	<p>利用用途於營建署「營建事業再生利用之再生資源項目及規範」中之建議修訂內容已有共識方向，後續將由中鋼提出完整建議修訂文字經本部確認後，送營建署辦理後續法規修訂作業。</p> <p>【補充說明】</p>	<p>一、有關轉爐石瀝青混凝土刨除料再利用可行性部分，本部107年1月18日召開會議進行研商，研議結果如下附。</p> <p>二、另該次會議本部並邀請瀝青公會共同釐清相關事項，經了解，為掌握再生瀝青混凝土的品質及減少拌合配比失敗，瀝青混凝土刨除料不論為天然粒料或含有鋼爐碴再生粒料者，其刨除料理論上均應分開堆置，惟目前市場各瀝青廠堆置瀝青</p>	

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
			刨除料多數已達飽和，現行若有含 鋼爐渣之瀝青刨除料產出，勢必將 只能與天然粒料之瀝青刨除料混合 堆置，公會表示，後續將嚴重影響 瀝青廠產出再生瀝青混凝土之品質 (配比失敗率提高，成本增加)，因 此，不論轉爐石瀝青混凝土刨除料 可再利用對象最後研議成果為何？ 瀝青刨除料分開堆置的問題，本為 應解決的關鍵課題。	
11	請工程會於辦理基本設計審議時，如有 相關海事工程或工程內容有適用之工項 時，可將相關資訊提供經濟部參考。	工程會	工程會彙整106年辦理基本設計審議之 海事工程案件清單並於1/30送經濟部參 考，請經濟部於近期將辦理之轉爐石海 事工程手冊說明會時，充分與該等工程 主管部會及主辦機關說明。	工程會已於 1/30日相關 資料送請經濟 部參考。 【解除追蹤】
12	臺南市政府已有要求府內工程配合使用 一定比例之焚化再生粒料，就內政部反 映於臺南市執行工程時遇到的底渣供料	臺南市政 府、內政 部	內政部 臺南市政府已提供轄區內配合辦理之 CLSM(摻焚化底渣)拌合廠商資料，營建	有關內政部表 示CLSM摻用 焚化再生粒料

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
	及品質執行問題，請該府提供相關使用經驗供內政部瞭解。		署下水道工程處南區分處目前洽詢廠商報價中，後續將依相關變更設計程序簽報辦理。	<p>廠商報價偏高情形，仍請內政部依工程專業合理編列預算發包，如有混凝土廠壟斷情形可送公平交易委員會處置。</p> <p>【解除追蹤】</p>
13	請本會幕僚單位釐清各機關編列一般瀝青混凝土刨除料預算時，要求廠商價購買回之依據及緣由以及遭遇問題。	工程會	工程會已於107年1月23日召開「瀝青混凝土挖（刨）除料要求廠商價購之緣由、遭遇問題及建議對策研商會議」，釐清編列緣由係因工程會訂頒「各機關辦理瀝青混凝土再生利用作業要點」曾明訂：「機關於預算編列時，瀝青混凝土刨除料賸餘價值，以折價項目編列，且不得因決標價所作比例調整而變動。」，惟	本案另經工程會召開會議釐清相關緣由，請各機關依據會議結論辦理，合理編列殘餘價值或處理費。

項 次	結論內容	主(協)辦 機關	辦理情形	會議結論
		該要點已於 96/7/26 履止，目前已無相關規定，爰各機關不宜循例要求廠商價購。		【解除追蹤】

檔 號：
保存年限：

行政院秘書長 函

地址：10058臺北市忠孝東路1段1號
傳真：02-33566920

受文者：本院公共工程委員會

發文日期：中華民國107年1月16日
發文字號：院臺交字第1070161563號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(1070161563-0-0.docx)

主旨：檢送107年1月11日本院第3584次會議本院公共工程委員會
陳報「再生粒料運用於公共工程推動情形」報告案之決定
1份，請查照辦理。

正本：內政部、經濟部、交通部、本院環境保護署、本院公共工程委員會
副本：國家發展委員會(無附件) [2016-01-16
10:52:52]

訂

線



院會決定：

民國 107 年 1 月 11 日第 3584 次會議

- 一、准予備查。
- 二、再生粒料運用於公共工程是政府力推循環經濟之重要項目之一，本案推動迄今，在相關部會充分合作之下，環保署及經濟部於再生粒料品質及流向管控已有具體作法，工程會也成功媒合內政部、經濟部及交通部等機關使用再生粒料，短期內已初具成果，感謝各部會努力。
- 三、本案請工程會後續督導及協助各地方政府，就所轄工程建立使用一定比率焚化再生粒料之機制，並請經濟部督促中鋼公司等事業單位，依其事業計畫辦理副產品及廢棄物多元去化。至於部分工程使用再生粒料尚須進行環境影響差異分析，及瀝青業者須申辦相關異動或變更等作業，則請環保署積極協處，希望透過中央各部會及地方密切合作，加速推動及落實循環經濟政策。另外，臺中市政府所提中央在地方所轄之工程，建議適材適所運用底渣等資源化產品，以及建議環保署建立使用底渣資源化產品獎

勵評比機制，以鼓勵各機關使用等意見，請相關主管部會協助辦理。

臨時動議提案單

一、提案單位：經濟部

二、案由：中鋼公司擬辦理「轉爐石海事工程使用手冊推廣說明會」暨建請各部會盤點可使用轉爐石之海事工程項目事宜，提請討論。

三、提案說明：

(一) 中鋼公司一貫作業煉鋼廠之轉爐石海事工程使用手冊，已由本部工業局委託之第三方公正機構（工研院）於 106 年 11 月 22 日審查通過，為增進各政府機關及工程顧問公司對轉爐石材料應用於海事工程之認知及應用實務，中鋼公司規劃於 107 年 2 月 12 日辦理「轉爐石海事工程使用手冊推廣說明會」。

(二) 鑑於持續推動循環經濟政策，將再生粒料運用於公共工程，爰提案建請各部會協助推動轉爐石於海事工程之應用。

四、建議事項：

(一) 建請各部會踴躍報名參加說明會，以深入了解轉爐石於海事工程之應用。

(二) 建請各部會盤點既有或規劃中之工程，提供符合轉爐石應用之工程項目，於「再生粒料運用於公共工程跨部會推動小組」平台中討論媒合。

五、建議權責單位：交通部、國防部(軍備局、海軍司令部)、農委會(漁業署)、經濟部及中鋼公司等。

附表一、轉爐石應用於海事工程類別說明

轉爐石應用類別	應用說明
回填資材	利用回填資材之施工方式，將原有海域或河岸填築形成新生地。
鋪面材料(整地應用)	用於置放機具或物料堆置等具管理之場所。
港灣施工便道	作為海事工程或土建工程之臨時施工便道。
堤後背填	海堤、防波堤、分隔堤興建時之土方材料填築法。
地盤改良(礫石樁-SC與擠壓砂樁-SCP)	利用振動棒水平振動及噴水，擠壓土壤強化地盤，以振動棒反覆振動，固結地盤。
地盤改良(海域軟弱地盤土方置換)	利用骨材之自重來置換軟弱地盤土壤之工法。
斜坡堤(拋石)	是以塊石或消波塊堆成者，堤身兩側成斜面，使波浪衝上斜坡時受斜坡表面凹凸不平之阻礙及堤身之孔隙使波能減衰，並阻其侵內堤內水域，以維護水面的穩靜。
斜坡堤(消波塊)	是以塊石或消波塊堆成者，堤身兩側成斜面，使波浪衝上斜坡時受斜坡表面凹凸不平之阻礙及堤身之孔隙使波能減衰，並阻其侵內堤內水域，以維護水面穩靜。其中拋消波塊斜坡堤，又稱為防護塊。
人工魚礁	「人工魚礁」是將天然或人造結構體投置於適合的海域，以改善或營造海洋生物之棲息環境，而達到培育生物資源，增進漁業經營的目的。

附表二、轉爐石應用於海事工程產品規格



CHINSTEEL

轉爐石海事工程使用手冊

報告日期：107.01.31



1



簡報大綱

- 壹、轉爐石應用途徑
- 貳、使用手冊架構
- 參、材料特性與工程性質
- 肆、工程應用案例
- 伍、產品規格
- 陸、驗證機制
- 柒、環境監測
- 捌、注意事項



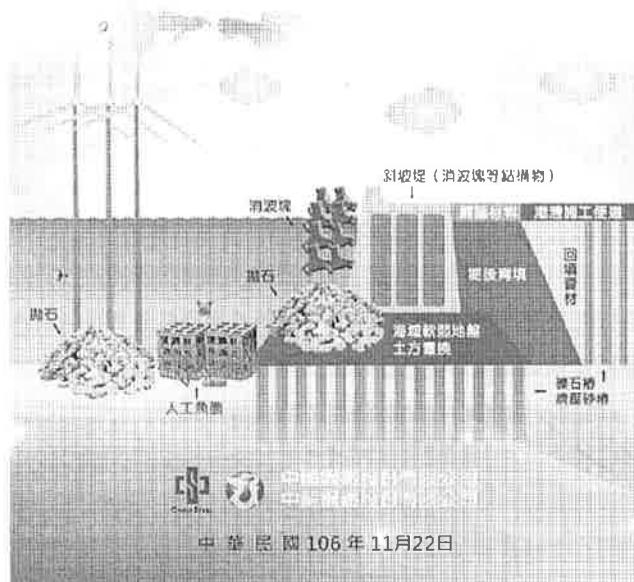
2

工業局委由工研院進行第三方公正機構審查，經8位專家學者審查，審查委員來自：
 中山大學海洋環境及工程系
 成功大學水工所
 交通部港灣技術研究中心
 農委會漁業署
 海洋生物博物館
 港灣工程顧問公司
 工研院
 於106.11.22 審查通過轉爐石海事工程使用手冊。

轉爐石海事工程

(使) (用) (手) (冊)

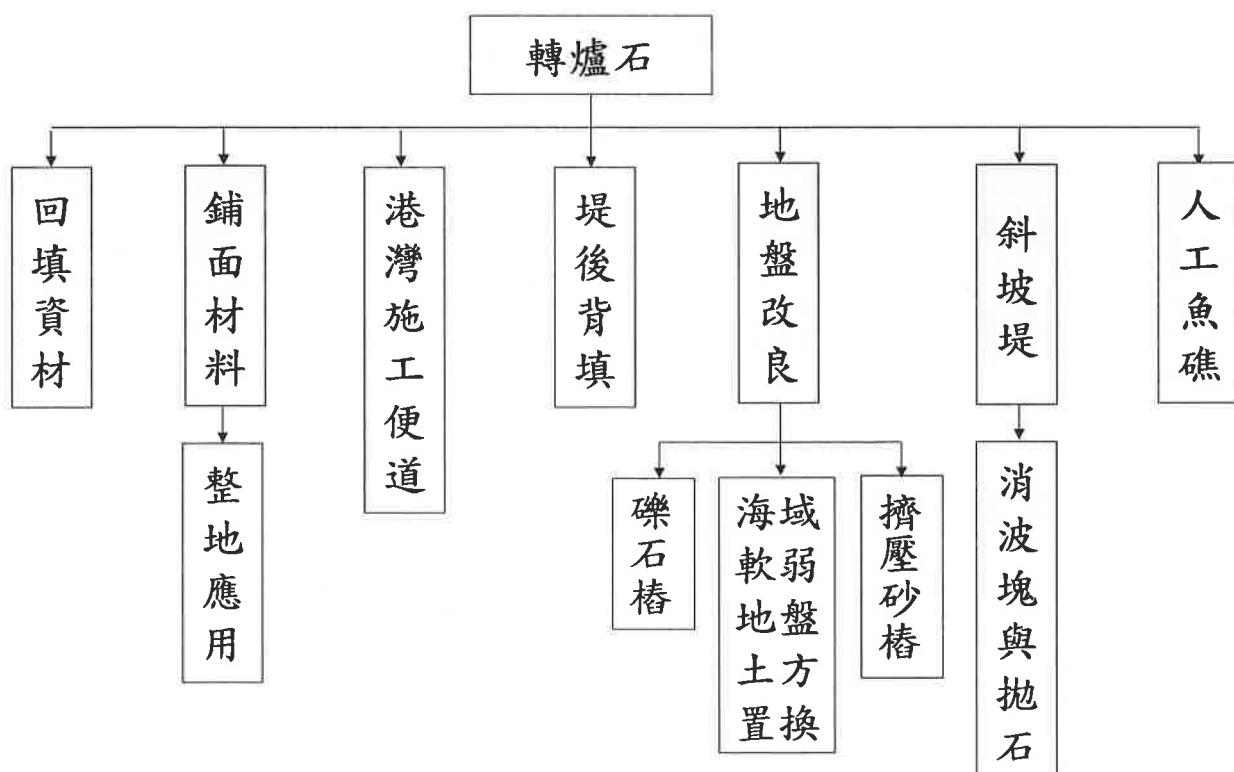
2017年版



3

壹、轉爐石海事工程應用途徑

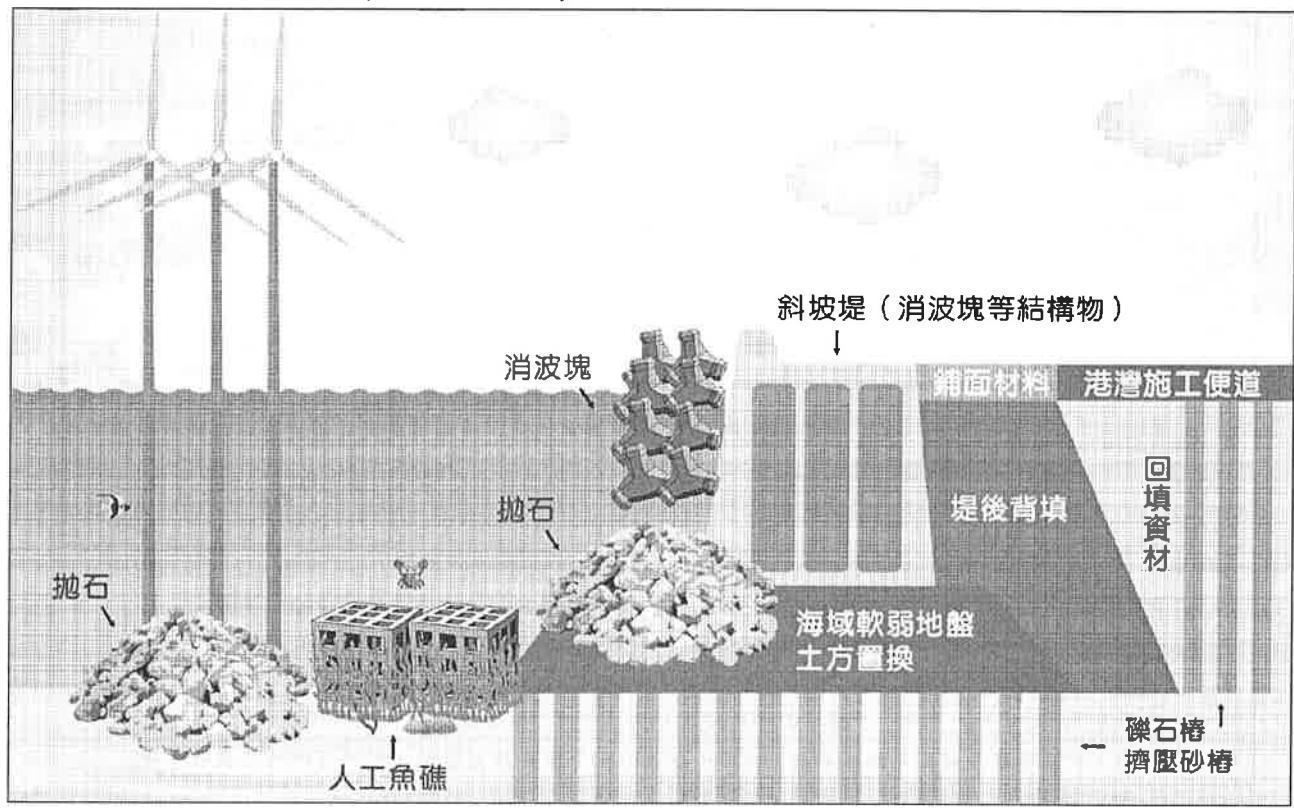
七大應用途徑





壹、轉爐石海事工程應用途徑

應用途徑示意圖(七大用途)



貳、海事工程使用手冊內容架構

章節	內容
第一章 總則	內容說明、手冊使用要點
第二章 材料性質	材料生產、物化性質、膨脹性及其安定化、規範及試驗標準、環境相容性、產品認證
第三章 工程性質	工程性質(內摩擦角、單軸抗壓強度、磨損率、容積密度)
第四章 轉爐石應用於海事工程應用實例	國外應用概況、國內應用實例及國外應用實例
第五章 轉爐石應用於海事工程使用規範	產製、材料供應及儲存與運輸
第六章 轉爐石應用於海事工程之產品標準與品質管理	產品標準、環境安全品質基準
第七章 轉爐石應用於海事工程之驗證機制	品質驗證機制、第三方公正單位抽驗
第八章 轉爐石應用於海事工程之環境監測	環境監測規範及檢測項目
第九章 轉爐石應用於海事工程之注意事項	品質管理等注意事項(膨脹性及pH值等)



參、材料特性與工程性質(1/2)

1. 轉爐石化學成份比較表：

化學物質	含量(註 1) (%)	含量(註 2) (%)	含量(註 3) (%)	含量(註 1) (%)	
				平均	標準差
氧化鈣 (CaO)	42~52	40~52	42	40.8	2.43
二氧化矽 (SiO ₂)	10~20	10~19	15	10.4	1.74
氧化亞鐵 (FeO)	15~35	10~40	24	28.2	4.62
氧化錳 (MnO)	3~10	5~8	5	2.05	0.59
氧化鎂 (MgO)	1~8	5~10	8	6.9	1.24
三氧化二鋁 (Al ₂ O ₃)	0.5~3	1~3	5	3.4	1.14
五氧化二磷 (P ₂ O ₅)	1.5~4	0.5~1	0.8	2.6	0.3
硫 (S)	0.25	< 0.1	0.08	—	—
氧化鉻 (Cr ₂ O ₃)	< 2	—	—	0.2	0.04
CaO/ SiO ₂	4	—	—	4.0	0.62
Free-CaO	3~13	—	—	3.9	1.73

資料來源

註 1 : Samaris, Literature Review of Recycling Of By-Products in Road Construction, Europe, 2007.

註 2 : Turner Fairbank Highway Research Center, Material Description for Steel Slag, USA, 2007

註 3 : National Slag Association, Steel Slag-A Premier Construction Aggregate, USA, 2013.

註 4 : 中聯資源(股)公司，中鋼、中龍 101-105 年度統計資料共 60 篓數據，台灣(2016)。

備註：中鋼、中龍轉爐石的化學組成約為 94.55%，其餘 5.45% 主要為金屬鐵、氧化亞鐵及三氧化二鐵。



參、材料特性與工程性質(2/2)

2. 轉爐石物理性質：

物理性質	台灣參考資料 ^[1]		日本參考資料 ^[2-3]		阿拉伯參考資料 ^[4]
	轉爐石	天然石	轉爐石	轉爐石	
內摩擦角(°)	≥ 40	30 ~ 35	≥ 42	40 ~ 50	
單軸強度(kgf/cm ²)	1,078~1,273	—	—	—	
磨損率(%)	17.6	25 ~ 27	13.3	16	
容積密度(ton /m ³)	2.1~2.5	1.6 ~ 1.9	2.2	—	
比重	3.2~3.5	2.5 ~ 2.7	3.34	3.75	
吸水率(%)	2.6	1.7 ~ 1.9	1.87	0.4	
硬度	7.0~8.0	6.0 ~ 7.0	—	6.0 ~ 7.0	
健性損失(%)	1.3	1.0 ~ 3.0	—	0.9	
膨脹率(%)	0.1~5.7	—	—	—	
加州承載比(%)	150~200	20 ~ 38	140~170	—	

^[1]中聯資源(股)公司提供。

^[2]土工用製鋼スラグ，『鐵鋼スラグ協会土工用製鋼スラグ』，產品型錄 (2006)。

^[3]堀井和弘，鐵鋼スラグ利用の現況および新規有効利用技術の開発状況概括，新日鐵住金技報第390号 (2014)。

^[4]The steel slag aggregate for stone column ground stabilization, The 4th European slag conference, (2005)



肆、工程應用案例(1/9)

1. 回填資材

台灣南星計畫（1996~2012），轉爐石用量約455萬噸



9

肆、工程應用案例(2/9)

2. 鋪面材料(整地應用)

日本中部國際空港（2000~2005）

製鋼爐石(含轉爐石)用量約32萬噸



使用實績(千噸)

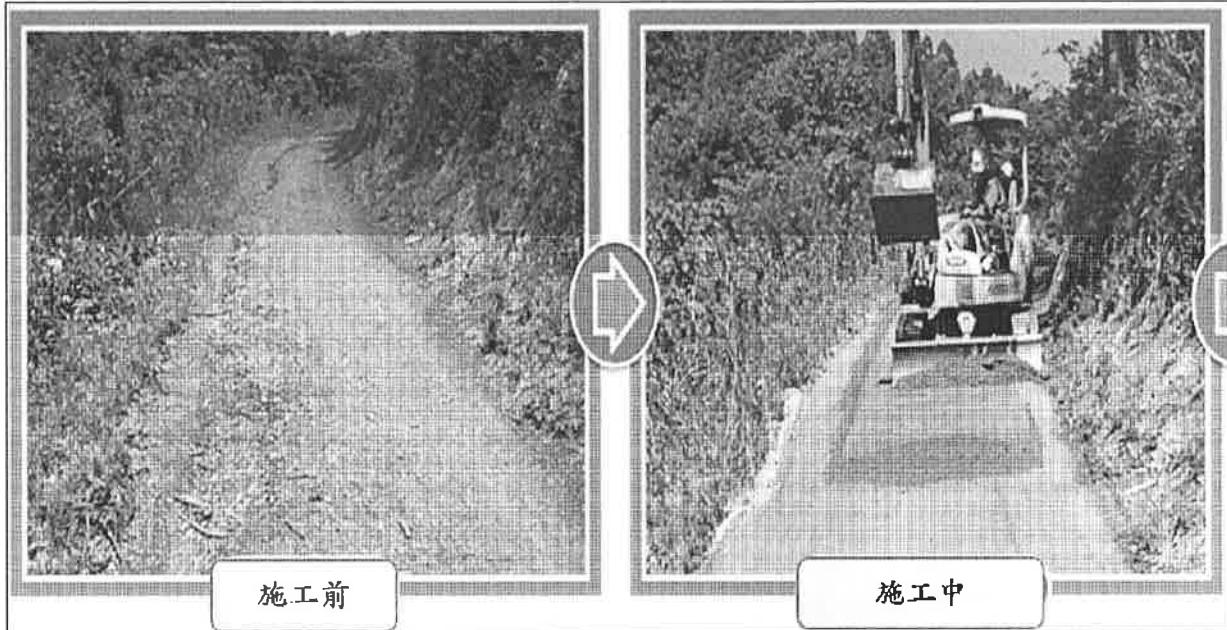
編號	施工區塊	應用領域	水淬 高爐石	氣冷 高爐石	製鋼爐石 (含轉爐石)	總 計
1	護波塊	高爐水泥、混凝土細骨材	30	0	0	30
2	預壓土、回填材料	緩衝綠地土壤覆蓋材料、石油儲槽預壓土	0	0	320	320
3	疏浚土壤固化	高爐水泥	170	0	0	170
4	停機坪	路基材料、混凝土細骨材、高爐水泥	110	150	0	260
5	跑道、滑行道	路基材、路床	0	710	0	710
6	航站大樓等建築	細骨材、高爐水泥	110	0	0	110
7	周邊道路、停車場	路基材	0	260	0	260
爐石使用量			420	1,120	320	1,860



10

3. 施工便道

新日鐵住金（2017）將製鋼爐石(含轉爐石)應用於施工便道

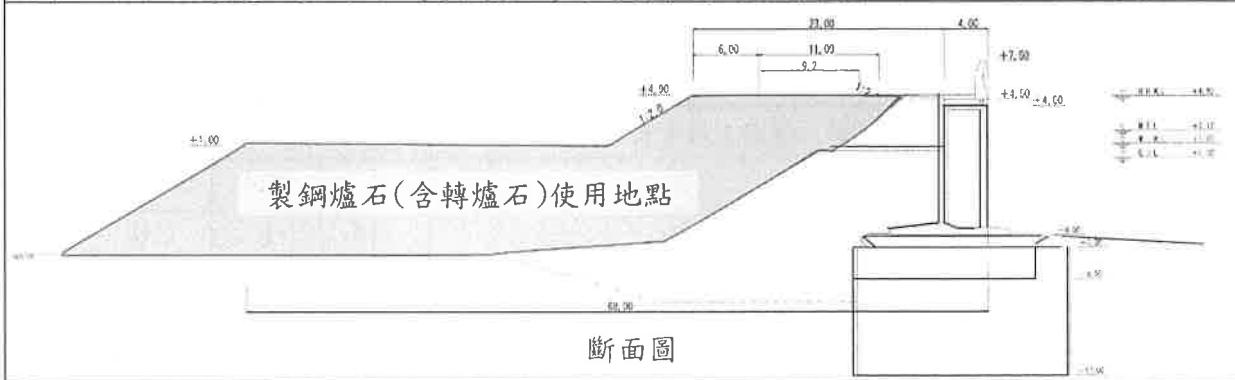


4. 堤後背填

福山港工程（2006~2007）製鋼爐石(含轉爐石)用量約25萬m³

材料	製鋼爐石(含轉爐石)(土用·地盤改良用製鋼爐石(含轉爐石)用)
用途	背填材、填築材
案名	福山港本港路地區航路整備工程
施工單位	中國地方發展局廣島港口與機場改善辦公室
施工地點	福山港本港路地區
施工時間	2006年~2007年
施工數量	250,000m ³

於本工程中，是使用製鋼鋼石(含轉爐石)作為填築材料與背景填材料使用，節省工程費用。



肆、工程應用案例(5/9)

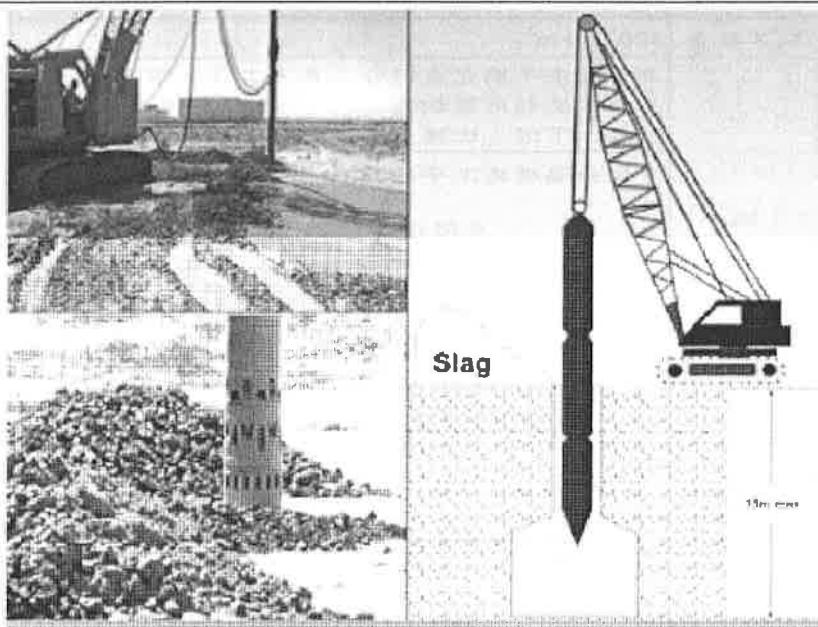
5. 地盤改良(礫石樁)

阿拉伯 (1995~) 製鋼爐石(含轉爐石)用量約97萬噸

石樁如何發揮作用？

部分土地條件無法支撐建造建築用的標準地基。土地必須經穩定，才能支撐地基。

使用大型插入式振搗器和高壓水柱，讓石樁在土地中形成深層垂直軸柱。將級配粒料填入洞中，並使用同一振搗器壓實。振搗器也可為周圍土壤提供夯實的作用。



浮振法讓爐石能夠在挖掘作業進行時落入已鑿好的洞中

肆、工程應用案例(6/9)

6. 地盤改良(擠壓砂樁)

日本 (2009~2013) 製鋼爐石(含轉爐石)用量約90萬噸

地盤改良用(SCP)

工事名稱	用量(t)	用途(種類)	施工時期(H)
1長崎港防災安全對策工程	152,000	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2009.08-2010.04
2名古屋港碼頭岸堤(-12m)地盤改良	48,500	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2009.09-2010.11
3長崎港修改工程	280,000	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2009.10-2010.02
4長崎港碼頭岸堤(-12m)地盤改良工程	239,900	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2009.10-2010.02
5長崎縣長崎小倉護岸築造工程	127,900	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2011.08-2013.11
6境港外港中野地區岸堤(-12m)築造工程	51,000	液狀化對策(製鋼爐石(含轉爐石))	2013.11-2014.01

肆、工程應用案例(7/9)

7. 地盤改良(海域軟弱地盤土方置換)

日本玉島人工島分隔堤使用製鋼爐石(含轉爐石)用量約60萬m³

施工方法	採用強制置換工法構築中間分隔堤
施工數量	600,000 m ³
概要(目的・內容)	<p>為了設法早期完成部分玉島人工島，設置採用強制置換法的中間分隔堤。本施工法利用製鋼爐石(含轉爐石)的單位體積重量較大的，以排除因自重而導致軟弱土下沉，比採用山土、土工織物、單獨山土等中間分隔施工法較為優越。</p> <p>中間分隔堤施工平面圖及築堤截面如下</p>
使用結果	調查施工後的築堤斷面形狀，特別是支撐地盤的著地狀況之結果，確認能下沉到設計時所考量的沖積黏性土層，成為緊實且安定的中間分隔堤。

15

肆、工程應用案例(8/9)

8. 護坡塊與拋石

日本(2000~2015)製鋼爐石(含轉爐石)用量78.5萬m³

No.	工程名稱	用途	施工年度	使用量(m ³)
1	千葉製鐵所發電設備建設工程	取水管護坡塊	2000.07~08	600
2	水島製鐵所海水導入路護岸修補	護岸補強用拋石	2000~2002	72,000
3	水島港(水島製鐵所)護岸修補	護岸補強用拋石	2001	25,000
4	潛堤建造工程	潛堤護波塊、拋石	2007.01	350
5	港灣修繕工程	緩傾斜護岸護坡石	2007.01~02	124
6	藻場礁築造事業	藻場	2007.02	350
7	人工藻礁	藻場	2008.03	198個
8	羽田D跑道建設外工程	中央分隔堤	2008.10~2009.03	250,000
9	羽田D跑道建設外工程	填海造地	2009.06~12	350,000
10	藻礁設置工程	藻礁固定	2009.11~2010.03	20,800
11	海濱(磯濱)整修工程	淺場固定	2010.04	200
12	海釣設施水域整修工程	潛堤	2011.11	11,000
13	海港海岸災害復原緊急工程	防潮堤	2011.11~12	18,000
14	東京國際機場周邊淺場建造工程	基礎拋石、護坡塊	2011.11~2012.02	6,050
15	大船渡港灣口防波堤工程	防波堤護坡塊	2013.11	11,000~
16	仙台鹽釜港高砂船溜1號物揚場地	拋石	2014.09~2015.01	4,900
17	釜石港灣防波堤工程	防波堤護坡塊	2015.04~	14,000~

16



肆、工程應用案例(9/9)

9. 人工魚礁

日本 (2007~2013) 人工魚礁應用

漁場・藻場造成製品 (Beverly® 系列)

工程名稱	用量	施工時間
調查業務委託 (投石)	比弗利礁石 200m ³	2007.02
北海道壽都町藻場礁設置	比弗利塊 2 個	2007.01
志摩市船越前浜海岸藻場改建	比弗利塊 100 個	2008.01
東京灣內房地區藻場再生工程	比弗利塊 (8t) 198 個	2008.03
東京灣藻類礁石材料安裝工程	比弗利塊 3 個、比弗利礁石 20,800m ³	2010.02
2009 年新的海上處置場 C 座海灘	比弗利礁石 200m ³	2010.03
須崎港灣口地區藻場造成檢討調查	比弗利塊 1 個、比弗利礁石 1m ³	2010.08
須崎港灣口地區藻場造成研究調查	比弗利塊 5 個、比弗利礁石 700m ³	2010.12
大裏地區藻場改造工程 (24)	比弗利礁石 1,500m ³	2012.12
壹岐北部地方藻場恢復工程	比弗利塊 10 個、比弗利礁石 2,360m ³	2013.02~05
長濱地區增殖場改造工程	比弗利礁石 1,400m ³	2013.12

17



伍、產品規格(1/4)

1. 轉爐石依使用途徑之自主管理產品標準

應用途徑	回填資材		鋪面 材料	港 灣 施 工 便 道	堤 後 背 填	地盤改良			斜坡堤		人 工 魚 礁	試驗方法
	轉 爐 石	轉爐石 可拌合 其他材料				礫石 椿	擠壓 砂椿	海域軟弱 地盤土方 置換	拋 石	消 波 塊		
自 主 管 理 產 品 標 準	粒料尺寸(cm)	≤ 5.0			≤ 8.0	註1	≤ 10.0	依設計 要求	註2	CNS 486		
	洛杉磯磨耗率 (%)	≤ 40.0	—	≤ 40.0	—	≤ 40.0	—	—	—	CNS 490 & CNS 3408		
	pH值	< 12.5								NIEA R208.04		
	膨脹率(%)	註3	註4	註5	註6	< 0.5	≥ 0.5	< 0.5	≥ 14	CNS 15311		
	抗壓強度 (Mpa)	—								CNS 1232		
	備註	1. 粒料通過重量 % : #2" = 90 ~ 100% 、 #4 = 70 ~ 100% 、 #16 = 20 ~ 80% 、 #50 = 3 ~ 25% 、 #100 = 0 ~ 10% 。 2. 粒徑範圍 (≤ 5.0 cm) 是指用於產製人工魚礁混凝土製品的骨材粒徑之規範要求。 3. 填築於海平面以下、上方如有結構物，須有足夠之覆土層。 4. 填築於海平面以下、上方如有結構物，須有足夠之覆土層、其他材料包含淺港淤泥、營建土石方及抽砂材料。 5. 上方如有結構物則訂為 $< 0.5\%$ ：上方如為露天儲區，停車場或其他無需鋼性鋪面之場所等，無須特別限制膨脹率。 6. 膨脹率無需特別限制。										

18

伍、產品規格(2/4)

2. 轉爐石依使用途徑之環境安全品質基準和試驗方法(1/2)：

產品暴露情境評估					檢測項目	檢測方法	自主管理 環境安全 品質基準
用途	種類	是否可視為「土」用	人體直接攝取可能性	溶出途徑			
回填資材	轉爐石	不可	無	海水	溶出量	環告13	港灣用途溶出量基準
	轉爐石可拌合其他材料	不可	無	海水	溶出量	環告13	港灣用途溶出量基準
鋪面材料	整地應用	不可	有	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準
					酸可萃取量	JIS K0058-2	酸可萃取量基準
	不可	有	地下水		溶出量	JIS K0058-1之5	一般用途溶出量基準
					酸可萃取量	JIS K0058-2	酸可萃取量基準
港灣施工便道	不可	有	海水		溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準
					酸可萃取量	JIS K0058-2	酸可萃取量基準
堤後背填	不可	無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	

19

伍、產品規格(3/4)

2. 轉爐石依使用途徑之環境安全品質基準和試驗方法(2/2)：

產品暴露情境評估					檢測項目	檢測方法	自主管理 環境安全 品質基準	
用途	種類	是否可視為「土」用	人體直接攝取可能性	溶出途徑				
地盤改良	礫石椿	不可	無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	
			無	地下水	溶出量	JIS K0058-1之5	一般用途溶出量基準	
	擠壓砂椿		無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	
			無	地下水	溶出量	JIS K0058-1之5	一般用途溶出量基準	
	海域軟弱地盤土方置換		無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	
斜坡堤	拋石	不可	無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	
	消波塊	不可	有	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準	
					酸可萃取量	JIS K0058-2	酸可萃取量基準	
人工魚礁	不可	無	海水	溶出量	JIS K0058-1之5	港灣用途溶出量基準		

20

伍、產品規格(4/4)

3. 轉爐石依使用途徑之環境安全品質基準：

項目	一般用途溶出量基準 (mg/L)	港灣用途溶出量基準 (mg/L)	酸可萃取量基準 (mg/kg)
鎘	0.003以下	0.009以下	150以下
鉛	0.01以下	0.03以下	150以下
六價鉻	0.05以下	0.15以下	250以下
砷	0.01以下	0.03以下	150以下
汞	0.0005以下	0.0015以下	15以下
硒	0.01以下	0.03以下	150以下
氟	0.8以下	15以下	4000以下
硼	1以下	20以下	4000以下

備註：因環保署未公告檢測方法與標準先依循日本，後續國內若有公告再依環保署規定。

陸、驗證機制

原料、產品、環境監測可由第三公證單位抽驗，確認施工時所使用的材料是否符合業者所提的產品規範。

應用途徑	回填資材		鋪面 材料	港 灣 施 工	堤 後 背 填	地盤改良			斜坡堤		人 工 魚 礁	
應用種類	轉 爐 石	轉爐石可拌 合其他材料	整地 應用	便 道		礫 石 樁	擠壓 砂樁	海域軟弱 地盤土方 置換	拋 石	消 波 塊		
驗證目的	供工程驗收單位與第三公證單位參考											
抽樣頻率 (出貨檢驗)	將依使用量訂定合理之抽驗頻率											
抽樣頻率 (現場檢驗)	依據工程驗收單位或第三公證單位與承攬商雙方議定之											
驗證 機制 規範 準則	環境 安全 品質	參考手冊中第六章轉爐石應用於海事工程自主產品標準與品質管理										
	驗收 標準											
退貨機制	如材料收受後，經合格檢測單位檢測判定不符合品質規範則進行退貨											

柒、環境監測

施工前及施工期間環境監測(1/2)

用途	種類	應用區域	適用規範	檢測項目		
				頻率	pH	重金屬
回填資材	轉爐石	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準	依雙方及環境條件議定	V	10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)
	轉爐石可拌合其他材料					10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)
鋪面材料	整地應用	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準	依雙方及環境條件議定	V	10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)
		陸域	地下水污染監測標準 地下水污染管制標準			10項 (砷, 鎘, 鉻, 銅, 鉛, 水銀, 碲, 鋅, 鐵, 錳)
港灣施工便道	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準	依雙方及環境條件議定	V	10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	
堤後背填	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準			10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	

23

柒、環境監測

施工前及施工期間環境監測(2/2)

用途	種類	應用區域	適用規範	檢測項目			
				頻率	pH	重金屬	
地盤改良	礫石樁及擠壓砂樁	應用領域 海域	海域環境分類及海洋環境品質標準	依雙方及環境條件議定	V	10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	
			地下水污染監測標準 地下水污染管制標準			10項 (砷, 鎘, 鉻, 銅, 鉛, 水銀, 碲, 鋅, 鐵, 錳)	
斜坡堤	海砂軟弱地盤土方置換	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準	依雙方及環境條件議定	V	10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	
	拋石 消波塊	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準			10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	
人工魚礁	人工魚礁	海域	海域環境分類及海洋環境品質標準			10項 (鎘, 鉛, 六價鉻, 砷, 水銀, 硒, 銅, 鋅, 錳, 銀)	

24



捌、注意事項

用於海事工程時，其施工方法及步驟與傳統天然材料類似，本章係綜合前述各章再次提列轉爐石應用於海事工程時所需之注意事項等，作簡要說明，有助於業界參酌應用。

注意事項	1. 膨脹性：使用者對於轉爐石有膨脹疑慮時，依工程使用需求規範轉爐石膨脹性，供料廠商將依CNS15311「粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法」測試且需符合規範要求並提供試驗報告。
	2. pH值：轉爐石鹼性較高，當應用於海事工程之材料時，會部份接觸海水，但由於海水具備緩衝與稀釋能力，對於海域pH值之影響有限，惟仍可定期辦理pH值檢測作業。
	3. 人工魚礁之吊放拋投應依「投設人工魚礁或其他漁業設施許可管理辦法」申請投設許可，有關該辦法第4條所訂之公私場所申請投設人工魚礁或其他漁業設施
品質管制注意事項	1. 轉爐石粒料進料品質管制，轉爐石粒料進料時需查核出廠證明、產品檢驗報告，若有疑慮時，應洽出廠公司。
	2. 轉爐石粒料料源應維持穩定，否則需增加產品檢驗頻率。
	3. 各儲區應明確標示轉爐石粒料種類，並嚴格管制不得任意與其他材料混雜，或將轉爐石粒料誤用至其他用途。
	4. 本工程施工方式係利用卡車將轉爐石運抵工地後，直接將轉爐石傾倒入填區中，為減少對鄰近環境之影響，在施工期間須進行灑水作業。
	5. 轉爐石用於海事工程工程時，可依實際工程需求調整施工作業方式。

25



建請各海事及港灣相關工程主辦機關協助

1. 轉爐石海事工程使用手冊已由經濟部工業局委託之第三方公正機構（工研院）於106年11月22日審查通過。
2. 轉爐石可應用於海事工程之類別包括回填資材、鋪面材料（整地應用）、港灣施工便道、堤後背填、地盤改良（礫石樁與擠壓砂樁、海域軟弱地盤土方置換）、斜坡堤（消波塊、拋石）及人工魚礁等。
3. 建請各海事及港灣相關工程主辦機關（交通部、國防部、漁業署及經濟部等）盤點既有或規劃中之工程，若有符合上述轉爐石可應用類別項目，提供合適地點媒合使用。

26

轉爐石海事工程使用手冊說明會

時間: 107.03.06(二)

地點: 高雄 中鋼總部大樓 B1 國際會議廳

時間	講題	主講人
09:30 ~ 10:00	報到	
10:00 ~ 10:10	長官開幕致詞	
10:10 ~ 10:40	轉爐石物化特性及國內外工程應用	中鋼公司 李育成博士
10:40 ~ 11:10	轉爐石海事工程使用手冊之審查 與內容介紹	工研院 劉沛宏博士
11:10 ~ 11:40	轉爐石應用於海洋牧場案例介紹	成大水工所 余進利博士
11:40 ~ 12:00	討論與意見交流	各主講人
12:00 ~	午餐 & 賦歸	



報告完畢
敬請指導

