

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93121923

※申請日期：97.10.21

※IPC 分類：C10B 53/00

C10B 57/04

B29B 17/00

一、發明名稱：(中文/英文)

廢棄塑膠之再利用方法及成型方法

METHOD FOR REUSING WASTE PLASTICS AND METHOD FOR MOLDING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新日本製鐵股份有限公司

NIPPON STEEL CORPORATION

代表人：(中文/英文)

平尾隆/HIRAO, TAKASHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區大手町二丁目 6 番 3 號

6-3, OTEMACHI 2-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8071, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 荒木孝之/ARAKI, TAKAYUKI

2. 福田耕一/FUKUDA, KOICHI

3. 加藤健次/KATO, KENJI

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本； 2003.10.21； 特願 2003-360958

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於一種廢棄塑膠之再利用方法，特別是
5 藉由煉焦爐乾餾之廢棄塑膠之再利用方法，以及廢棄塑膠
之成型方法。

【先前技術】

背景技術

以往，在塑膠加工程序中所產生之廢屑塑膠或使用過
10 之塑膠(以下稱作廢棄塑膠)係進行焚化或填埋處理，其結
果，在焚化時，由於高溫燃燒，因此會有焚化爐破損或因
與氮間之反應而產生戴奧辛之問題，又，於填埋處理時，
亦由於塑膠不會腐敗且土壤不會固化，因此會有用地利用
價值低之問題。

15 其對策係實施各種塑膠之再循環技術，舉例言之，雖
然進行塑膠之油化或氣化，但卻有其處理費用高之問題。
另一方面，藉由煉焦爐乾餾塑膠係可大量再循環之經濟方
法，且由於在煉焦爐之乾餾中焦炭亦可與燃料氣體或油化
物同時回收，因此在利用用途多樣化上亦為優異之方法。

20 煉焦爐中廢棄塑膠之乾餾方法係將廢棄塑膠與煤炭混
合並放入煉焦爐中，且以約1200℃進行乾餾之方法，例如
日本專利公開公報特開昭48-34901號公報所揭示之方
法。雖然依照所使用之塑膠種類而有不同，然而，所使用
之塑膠約35%會變成焦炭，約25%會變成油化物，約40%會

變成焦爐氣。因塑膠而產生之焦炭在與因煤炭而產生之焦炭混合之狀態下自煉焦爐排出，且被利用作為高爐或合金鐵製造程序等中之還原劑或燃料。

如前所述，藉由煉焦爐乾餾廢棄塑膠之方法作為經濟上將塑膠再循環之方法是有效的方法，然而，由於並沒有關於使用塑膠之方法與焦炭品質間之關係之正確知識，因此所製造之焦炭品質發生問題，舉例言之，使用特開平8-157834號公報所揭示之技術大量回收氣體或焦油之方法中並未考慮焦炭品質，且若大量混合塑膠，則會產生焦炭強度降低之問題，附帶說明，由於焦炭於高爐或熔鐵爐等大型設備中使用，因此必須承受於前述爐內之負載條件，且必須為具有高強度者，故焦炭強度之惡化會成為重要之品質問題。

另一方面，以往煉焦爐中使用取得容易之塑膠加工程序中所產生之廢棄塑膠(以下稱作廢屑塑膠)。由於該廢屑塑膠係以厚碎片狀為主體且純度較高，同時形狀亦可直接於煉焦爐中使用，因此以往並沒有關於灰含量或視密度對煉焦爐作業之影響之見識，結果，在使用具有多為純度差且形狀亦薄者等問題之自家庭等所產生之使用過的塑膠(以下稱作使用過之塑膠)時，由於亦藉由簡便方法於煉焦爐中使用，因此，在使用時，特別是會對焦炭品質產生不良影響。

使用過之塑膠會因形狀差或視密度小而產生問題。大量使用過小之塑膠，例如直徑5mm以下且厚度1mm以下者

時，所製造之焦炭會產生焦炭之強度惡化之問題。再者，所使用之塑膠過大時，會有塊焦炭成品率降低之問題。若大量使用成分差且灰含量多之使用過之塑膠，則會產生塊焦炭之強度降低之問題。

- 5 於特開2001-49261號公報中揭示有一種方法，該方法係壓縮成型廢棄塑膠以構成視密度為0.40~0.95kg/升之塑膠粒狀物，且相對於煤炭以5%以下之質量比率混合該塑膠粒狀物並於煉焦爐中乾餾。藉由使用視密度為0.40kg/升以上之粒狀塑膠，可解決焦炭粉狀化之問題。另一方面，若
- 10 欲使塑膠熔融並成型，則由於會有在熔融時產生有害氣體等問題，因此，熔融之方法係經濟但不安全之方法，而且使不熔融塑膠並進行壓縮成型之條件構成視密度上限為0.95kg/升。關於成型時之塑膠溫度，為了除去塑膠之含有水分，因此設為100°C以上，且由於溫度大於160°C時塑膠
- 15 之一部分會開始熔融而產生有害氣體，因此以在160°C以下為佳。

- 又，揭示於特開2002-12876號公報中之廢棄塑膠於煉焦爐之處理方法係一種於溫度300°C下將廢棄塑膠進行脫氣處理再壓縮成型，且將密度調整為0.78~1.0g/cm³，並將
- 20 該業已成型之廢棄塑膠以預定量摻合於煉焦爐中並乾餾之方法。

【發明內容】

發明之揭示

由於前述特開2001-49261號公報中所揭示之方法係

將成型時之溫度限定在 160°C 以下以防止有害氣體之產生，因此，成型時之廢棄塑膠之熔融不足，且所達成之視密度亦為 $0.95\text{kg}/\text{升}$ 以下。該視密度雖為煤炭排列，但可揮發物卻比煤炭多，且油化物、氣體容易逸失，因此作為煉焦爐摻合原料時視密度尚嫌不足。又，由於在 160°C 下未熔融之塑膠成分以維持原本形狀之粒子形態殘留於粒狀塑膠中，因此容易自該粒子界面產生龜裂，故，在焦炭乾餾初期亦不易維持特開2001-49261號公報中所揭示之適當粒子徑 $5\sim 80\text{mm}$ 。

10 另一方面，於特開2002-12876號公報中所揭示之方法雖於 300°C 之溫度下將廢棄塑膠進行脫氯處理，然而卻必須具有用以處理因脫氯處理而產生之氯化氫氣體之裝置，故無法避免設備成本及運轉成本之增加。

15 本發明之目的係提供一種可揮發物或油化物可減少至宜作為煉焦爐摻合原料之程度，且可形成裝入煉焦爐後亦能保持適當形狀之塑膠粒狀物，同時無須具有用以處理所生成之氯化氫氣體之高價設備之廢棄塑膠之再利用方法及成型方法。即，本發明之要旨係如下所述。

20 (1)一種廢棄塑膠之再利用方法，係於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融以壓縮成型，藉此構成視密度為 $0.7\sim 1.2\text{kg}/\text{升}$ 之塑膠粒狀物，且將該塑膠粒狀物與煤炭混合並藉由煉焦爐乾餾。

(2)如前述第(1)項之廢棄塑膠之再利用方法，其中前述塑膠粒狀物係以相對於煤炭之質量比率為6質量%以下之

比例與煤炭混合。

(3)如前述第(1)或(2)項之廢棄塑膠之再利用方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式壓縮成型者。

5 (4)如前述第(1)至(3)項中任一項之廢棄塑膠之再利用方法，係使廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，且使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。

10 (5)一種廢棄塑膠之成型方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下壓縮成型，且使壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，並使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。

15 如前所述，本發明於壓縮成型廢棄塑膠以作成塑膠粒狀物並將該塑膠粒狀物與煤炭混合且藉由煉焦爐乾餾時，藉由於大於 160°C 之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融而壓縮成型並構成視密度為 $0.7\sim 1.2\text{kg/升}$ 之塑膠粒狀物，則即使塑膠於煉焦爐中之裝入比例高，亦不會使焦炭強度降低。

20 又，由於本發明係將壓縮成型時之溫度抑制在 250°C 以下，且使廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，同時使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流，因此可除去壓縮成型時所產生之氣體中之氯化氫，且可廉價地進行除去處理。

圖式簡單說明

第1圖係顯示廢棄塑膠相對於煤炭之添加比率與焦炭強度間之關係圖。

第2圖係顯示各種塑膠之加熱溫度與因加熱所造成之
5 質量減少之狀態之圖。

第3圖係顯示應用本發明之廢棄塑膠之壓縮成型器及用以處理自該成型器產生之氣體中之氯化氫之裝置圖。

【實施方式】

發明之較佳實施形態

10 於本發明使用之廢棄塑膠係以使用過之塑膠為中心來使用。由於使用過之塑膠係其成分為聚乙烯、聚丙烯、聚丙烯腈、聚氯乙炔等各式各樣者，且殘存之調味料、飲料之影響或塑膠以外之混合物多，因此，即使經過分餾、洗淨操作，亦不易進行作為資源來回收之材料再生，而在以
15 往僅進行利用燃燒之熱回收、熱循環。本發明主要使用此種以往無法有效再利用之使用過之塑膠，且藉由煉焦爐進行對氣體、油、碳製品(焦炭)之材料再生。故，在回收使用過之塑膠時雖以分餾收集為原則，但種類卻遍及各方面且夾雜之水分為10~30%之多。該使用過之塑膠在經過異物
20 除去、裁切之程序後進行加熱壓縮成型以作成粒狀物。

本發明係於大於160°C、250°C以下之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融以壓縮成型，藉此構成視密度為0.7~1.2kg/升之塑膠粒狀物。

然而，於特開2001-49261號公報中所揭示之方法係將

壓縮成型時之溫度設為 160°C 以下且不使塑膠熔融而成型，因此，塑膠係於業已破碎之形狀之狀態下僅利用表層接著，故，所得到之成型物之密度低且並不均質。又，由於塑膠彼此間之接著差，因此在成型物之搬送過程或裝入
5 煉焦爐時會損壞，且對煉焦爐作業及焦炭品質造成不良影響。

於本發明中，由於壓縮成型時欲使廢棄塑膠部分或全部熔融以進行成型，因此，壓縮成型時之溫度宜大於 160°C 。聚乙烯於大於 160°C 時幾乎完全熔融，且即使為聚苯乙烯等熔點高者，在 200°C 左右時亦幾乎熔融。又，混入廢塑膠中之PET等熔點特別高者亦因周邊所存在之業已熔融之聚乙烯等而被取入，且構成高密度之均質結構。又，熔融之結果，由於廢棄塑膠不會以原本之形狀直接殘留於粒狀物中，因此粒狀物之強度增加，且與煤炭同時裝入煉焦爐
10 碳化物後形狀不會走樣。若壓縮成型時之塑膠溫度構成 180°C 以上則更為理想。

於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融以壓縮成型之結果係如前所述，可構成視密度為
0.7~1.2kg/升之塑膠粒狀物。

20 將廢棄塑膠與煤炭混合並藉由煉焦爐乾餾時，其大部分會因熱分解反應而變成氣體狀或成分，且與焦爐氣同時排出至爐外，乾餾後則殘留約20質量%之固體狀殘渣(主要為碳成分)。該殘渣為極多孔質，且存在於其周邊之焦炭組織會有脆弱化之傾向，同時成為導致焦炭強度等品質劣化

之原因。

未施行於原料中添加黏結炭等方法等之措施而為了保持焦炭品質，不使因廢棄塑膠而產生之極多孔質殘渣增加(更嚴格地說是殘渣表面積之增加)是重要的，本發明用以降低因廢棄塑膠而產生之殘渣之表面積的方法係藉由壓縮成型提高廢棄塑膠之密度。廢棄塑膠成型物之視密度愈高則愈可降低其表面積。

第1圖係顯示於將視密度為0.5kg/升、0.7kg/升及0.95kg/升之廢棄塑膠成型品與煤炭混合並乾餾後調查廢棄塑膠相對於煤炭之添加比率與焦炭強度間之關係之結果。

第1圖中，藉由以壓縮成型將廢棄塑膠之視密度高密度化為0.7kg/升以上，則即使在相對於煤炭之質量比將廢棄塑膠添加至6質量%時，亦可抑制因添加廢棄塑膠所造成之焦炭強度降低。另一方面，若廢棄塑膠之視密度為0.5kg/升以下，則在相對於煤炭之質量比將廢棄塑膠添加至6質量%時不易抑制焦炭強度降低。

另， DI^{150}_{15} 係依據JIS K2151(1993)所測定之焦炭之轉筒強度指數(150旋轉數+15mm指數)，且 ΔDI^{150}_{15} 係表示以廢棄塑膠之添加率為0%(無添加)時之 DI^{150}_{15} 為基準時之 DI^{150}_{15} 之變化量。

第1圖中，於煉焦爐中裝入藉由本發明方法成型之塑膠粒狀物時，若塑膠之質量比率相對於煤炭大於6質量%，則當廢棄塑膠之視密度為0.5kg/升以下時會產生塊焦炭之強度降低之問題。

因此，宜相對於煤炭之質量將本發明之塑膠粒狀物之裝入範圍設定為6質量%以下。

將業經壓縮成型之塑膠粒狀物之視密度下限設為0.7kg/升係為了減少乾餾後因廢棄塑膠而產生之殘渣之表面積以抑制焦炭強度降低。又，若小於0.7kg/升，則原料之裝入密度降低且阻礙煉焦爐之生產性，同時在相對於煤炭之質量比將廢棄塑膠添加至6質量%時可能會產生焦炭強度等之品質惡化之故。

又，將視密度之上限設為1.2kg/升係由於塑膠之真比重為1.2，因此一般認為所得到之視密度為實際之上限值。

本發明將壓縮成型時之廢棄塑膠溫度之上限設為250°C。於本發明所使用之廢棄塑膠中含有聚氯乙烯(PVC)。於第2圖中，橫軸表示各種塑膠之加熱溫度，縱軸表示加熱後之質量(與加熱前質量之比)。圖中，Goonyella炭(貢耶拉炭)表示為代表之焦炭製造用煤炭之Goonyella炭，且PVC表示聚氯乙烯，PE表示聚乙烯，PP表示聚丙烯，PS表示聚苯乙烯，PET表示聚對苯二甲酸乙二酯。由第2圖中可知，PVC在200多°C時質量會劇烈地降低，若大於300°C，則質量降低之梯度縮小。

由該第2圖可知，氯化氫因PVC之分解而旺盛地產生者係於大於250°C過後。若到達300°C，則PVC有相當部分分解而使氯化氫產生量大幅增加。由於本發明將壓縮成型時之塑膠溫度設為250°C以下，因此可降低抑制壓縮成型時所產生之氯化氫量，且於壓縮成型器之排氣中可輕易地進行

氯化氫之處理。至於PVC以外之塑膠成分，在250°C時完全不會產生分解而為所附著之輕油蒸發之程度。壓縮成型時所產生之氣體之主要部分為水蒸氣，且於該水蒸氣中會產生含有少量大致不構成問題之氯化氫之氣體。以往必須於

5 事前施行脫氯處理至300°C以上之溫度且降低至廢塑膠中之氯含量小於0.2質量%後進行壓縮成型，然而，本發明可於160~250°C之溫度下抑制氯化氫之產生並將氯含量為0.2質量%以上之廢塑膠進行壓縮成型。

若壓縮成型時之廢棄塑膠溫度上限設為220°C以下則

10 更為理想。若為220°C，則PVC之分解即使包含不均亦可停留在2~3%，且氯化氫之產生亦少，同時產生之水蒸氣顯示pH4之弱酸性。

舉例言之，壓縮成型廢棄塑膠之方法可使用如第3圖所示之裝置之以金屬製或與其類似之管狀孔型內部來押出之

15 方式。由於附設電加熱器等加熱機構且加上壓縮時之摩擦熱，因此可輕易地調整為大於160°C、250°C以下之溫度範圍。採取此種方式係經濟之壓縮加工。具體之加工方法係，業已裁切至適當尺寸之使用過之塑膠自供給裝置(給料器)1供給至壓縮成型器2，且藉由壓縮螺桿21押入至壓縮成型器

20 2之殼體內部，殼體係藉由電加熱器等加熱機構3加熱，且以預定尺寸之粒狀塑膠自具有複數孔之切出裝置5押出至裝置外，又，藉由切削機51切斷為可於煉焦爐中使用之適當長度之方式。壓縮螺桿21係供給裝置1正後方為機械之壓縮脫水部，且於該脫水部後設置有加熱機構3與水冷配管，

並具有溫度控制之機能。導引至洗淨裝置4且來自螺桿部之水蒸氣之排氣管7係設置於螺桿桿身中間。

另，若由高密度成型品之安定製造或成型品之搬送性之觀點來看，則自供給裝置1供給至壓縮成型器2之廢棄塑膠裁切尺寸宜為平均直徑50mm以下。

又，藉由壓縮成型器2一面加熱廢棄塑膠一面進行壓縮成型時，依照加熱條件、成型速度、廢棄塑膠組成等之不同，有時廢棄塑膠之熱分解氣體不會自成型品完全逸失而殘留於成型品內，且成型品內部之空隙增加而使成型品之視密度稍微降低。故，宜藉由抽風機8等自成型器之排氣管7迅速地從成型品內除去廢棄塑膠之熱分解氣體。

其次，說明廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體之處理方法。

壓縮成型時所產生之氣體之主成分為水蒸氣。又，於本發明中，由於壓縮成型時之塑膠溫度為250°C以下，因此，即使在壓縮成型氣含量為0.2質量%以上之廢棄塑膠時，所產生之氯化氫量亦不會如此之多。故，由於欲除去之成分只有一點氯化氫與輕油成分，因此無須設置大規模之氯化氫處理裝置。

於本發明中，使廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸。接觸方法可採用：將氣體吹入裝滿水或氨水之洗淨槽4中，且構成氣泡並使其上昇之方法；或，於氣體通路中以液滴來散佈或噴霧水或氨水之方法。於該接觸中，氣體中之排流化水分、氯化氫及油分被截流於水或

氨水中，且可除去氣體中之氯化氫。此時，由於氣體中之蒸氣熱量亦轉移至水或氨水中，因此可使水或氨水連續地流入前述洗淨槽4並溢出。於洗淨槽4中，由於蒸氣之排流化時容積減少，因此設置抽風機8以吸出排氣。由於所吸出之氣體殘留因來自洗淨槽4之取入氨水濕氣所造成之氨臭，因此設置具有2段淡水噴霧之水洗裝置9以進行洗淨，且使洗淨水與溢出氨水合流。

使氣體與水接觸時，氣體中之氯化氫係溶解於水中，且水成為弱酸性之鹽酸。使氣體與氨水接觸時，氣體中之氯化氫與氨水中之氨反應，且變成含有氯化銨之氨水。

其次，使業已溶解氯化氫之水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。如前所述，自槽溢出時，可使溢出水與氨水處理設備之氨水合流。來自洗淨槽4之水或氨水首先於焦炭過濾器10中除去油分，然後於煉焦爐氨水處理設備之曝氣槽11中與氨水合流。於曝氣槽11中進行利用微生物之作用來分解水溶性有機物之曝氣處理，接著於沈澱槽12中經由使微生物之絮凝體沈澱之沈澱處理而構成潔淨之水，且放流至海域或河川。自塑膠取入之氯成分係因煤炭而產生，且相較於原本氨水中所含有之氯成分為低濃度，又，可不進行特別之處理而進行放流。

藉由本發明成型而於煉焦爐中乾餾之塑膠粒狀物之粒徑宜構成粒徑5~80mm。此係由於在藉由煉焦爐之乾餾中，塑膠之氣體成分與油分逸失之結果，在尺寸為5mm以下時，於塑膠存在之部分之焦炭會構成有許多小孔開孔之

狀態，也就是成巢之狀態，結果，焦炭強度會降低。又，使用80mm以上之成型品時，於所製造之焦炭上會產生大孔，且該部分常連結，同時會產生灰含量多之部分而使該部分之焦炭容易龜裂，結果，粉之產生率增加且塊焦炭成
5 品率惡化。然而，使用5mm以上、80mm以下之尺寸之塑膠時不會產生前述問題，且在粉之產生、焦炭強度方面亦可製造不比一般焦炭遜色之焦炭。

壓縮成型時所產生之氣體之處理使用附設於煉焦爐之氨水處理設備之本發明廢棄塑膠之成型方法可使用在作為
10 裝入煉焦爐之原料之塑膠以外之用途。即，一種廢棄塑膠之成型方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式於大於160°C、250°C以下之溫度下壓縮成型，且使壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，並使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。
15 由於壓縮成型時之塑膠溫度為250°C以下，因此所產生之氯化氫量並不會如此之多。又，由於可使用附設於煉焦爐之氨水處理設備來進行氯化氫之處理，因此可非常廉價地進行氣體之處理。

利用本發明廢棄塑膠之成型方法所得到之廢塑膠除了
20 作為裝入煉焦爐之原料外，亦可被利用作為近年來開始廣泛普及之高爐型垃圾熔融爐之燃料。

實施例

藉由本發明廢棄塑膠之再利用方法，於煉焦爐中再利用表1所示性質之廢棄塑膠。另，由於PVC中Cl含量約為55

質量%，因此，以表1為基準，廢棄塑膠中之氯含量約為3質量%。又，煤炭係使用以1：1來混合表2所示性質之原料炭A及原料炭B之摻合炭。又，表3顯示處理條件。業已乾餾之焦炭品質指標係顯示焦炭強度指數。另，塑膠粒狀物之製造係藉由第3圖所示之裝置進行，且藉由煉焦爐以1250℃乾餾之結果。比較例1係未裝入塑膠而僅以煤炭作為原料來製造焦炭時之作業結果。又，比較例2~5係壓縮成型時之溫度脫離本發明範圍者，且並未針對壓縮成型時所產生之氣體進行氯化氫除去處理。

表1

成分(mass%)						
PS	PE	PVC	PP	PET	PVDC	其他
25	23	6	14	16	0.3	15.7

10

表2

	工業分析		煤炭流動度 MF [log(ddpm)]
	VM(%)	Ash(%)	
原料炭A	23.7	8.8	2.96
原料炭B	34.7	8.8	2.08

表3

試驗No.	本發明例							比較例					
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	
試驗條件/結果													
壓縮成型溫度(℃)	220	170	200	210	200	200	200	—	160	110	100	110	
粒徑(mm)	50	50	25	25	25	25	25	—	25	25	25	25	
視密度(kg/升)	1.10	0.70	0.95	0.95	0.94	0.93	0.95	—	0.70	0.51	0.53	0.50	
對煤炭混合率(%)	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0	—	4.0	2.0	3.0	6.0	
焦炭強度指數	84.2	83.4	84.4	84.0	83.7	83.3	83.0	84.4	82.2	82.9	82.3	80.6	

本發明例1係本發明之典型條件下之實施例。塑膠粒狀物之形狀係長短徑比大致為1者，且平均直徑為50mm。該直徑大致等於煉焦爐中所使用之煤炭最大徑，且會變成裝

有相當於大煤炭粒之塑膠粒。又，視密度為1.10kg/升，且於煤炭中之混合比例為2.0%。藉由此種條件進行乾餾之焦炭強度指數為84.2，相對於未使用塑膠之作業結果之比較例1的焦炭強度84.4，可確認幾乎不會因塑膠之影響而造成
5 降低。

本發明例2係與本發明例1大致相同之成型條件，僅將成型溫度抑制在170°C來實施，結果，比成型溫度為220°C之本發明例1低之部分產生聚苯乙烯(PS)或聚對苯二甲酸乙二酯(PET)等不易溶解之塑膠成分殘存部分，且於塑膠粒
10 狀物表面稍微起毛，同時填充性稍微降低且視密度降低並構成0.70kg/升。依此，由於與煤炭混合時之填充性降低，因此焦炭強度指數停留在83.4。

相對於本發明例1，由於本發明例3~7係縮小於切出裝置之壓模徑而使平均直徑構成25mm，因此，稍微比煉焦爐
15 中裝入體積密度為50mm者之本發明例1低，且視密度為0.93~0.95kg/升，同時與煤炭混合時之填充性稍微降低。因該填充性降低所造成之焦炭強度指數降低之影響係與塑膠於煤炭之混合比例之增加同樣地顯著，本發明例3之混合比例為1.0%時，焦炭強度指數為84.4，本發明例7之混合比
20 例為6.0%時，焦炭強度指數停留在83.0，然而，相較於藉由本發明範圍外之條件所進行之比較例，本發明例1~7中任一者皆可實現良好之焦炭強度指數。

由於比較例2~5係壓縮成型時之溫度為100~160°C之低溫，因此焦炭強度指數皆為較低值。

相較於比較例2~5，由於本發明例1~7係提高壓縮成型時之塑膠溫度，因此，雖然成型時之水蒸氣及氯化氫合計有害氣體之產生量增加，然而，該等氣體皆可於洗淨裝置4中被氨水吸收，相較於雖可抑制溫度但未具有洗淨裝置5而實施之比較例2~5，排氣為低溫且沒有熱氣，同時刺激臭亦少，當然，排氣中之氯化氫含量亦減少。

產業上之可利用性

如前所述，可確定如下述之方法，即：設置氣體之洗淨裝置而構成可進行於高溫之成型以提昇塑膠粒狀物之視密度，藉此，則即使在塑膠於煉焦爐中之裝入比例高，亦不會使焦炭強度降低。又，將壓縮成型時之溫度範圍訂定在適當範圍而使塑膠部分或全部熔融以進行壓縮成型，同時使用附設於煉焦爐之氨水處理設備來作為含氯化氫氣體之處理設備，藉此，可進行無須大規模之追加設備之經濟之廢棄塑膠處理。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示廢棄塑膠相對於煤炭之添加比率與焦炭強度間之關係圖。

第2圖係顯示各種塑膠之加熱溫度與因加熱所造成之質量減少之狀態之圖。

第3圖係顯示應用本發明之廢棄塑膠之壓縮成型器及用以處理自該成型器產生之氣體中之氯化氫之裝置圖。

【主要元件符號說明】

1...供給裝置

2...壓縮成型器

3...加熱機構

4...洗淨裝置

5...切出裝置

7...排氣管

8...抽風機

9...水洗裝置

10...焦炭過濾器

11...曝氣槽

12...沈澱槽

21...壓縮螺桿

51...切削機

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種可揮發物或油化物可減少至宜作為煉焦爐摻合原料之程度，且可形成裝入煉焦爐後亦能保持適當形狀之塑膠粒狀物，同時無須具有用以處理所生成之氯化氫氣體之高價設備之廢棄塑膠之再利用方法及成型方法，又，一種廢棄塑膠之再利用方法，其係於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融以壓縮成型，藉此構成視密度為 $0.7\sim 1.2\text{kg/升}$ 之塑膠粒狀物，且將該塑膠粒狀物與煤炭混合並藉由煉焦爐乾餾，又，使廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，且使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流，藉此，可除去產生氣體中所包含之氯化氫。

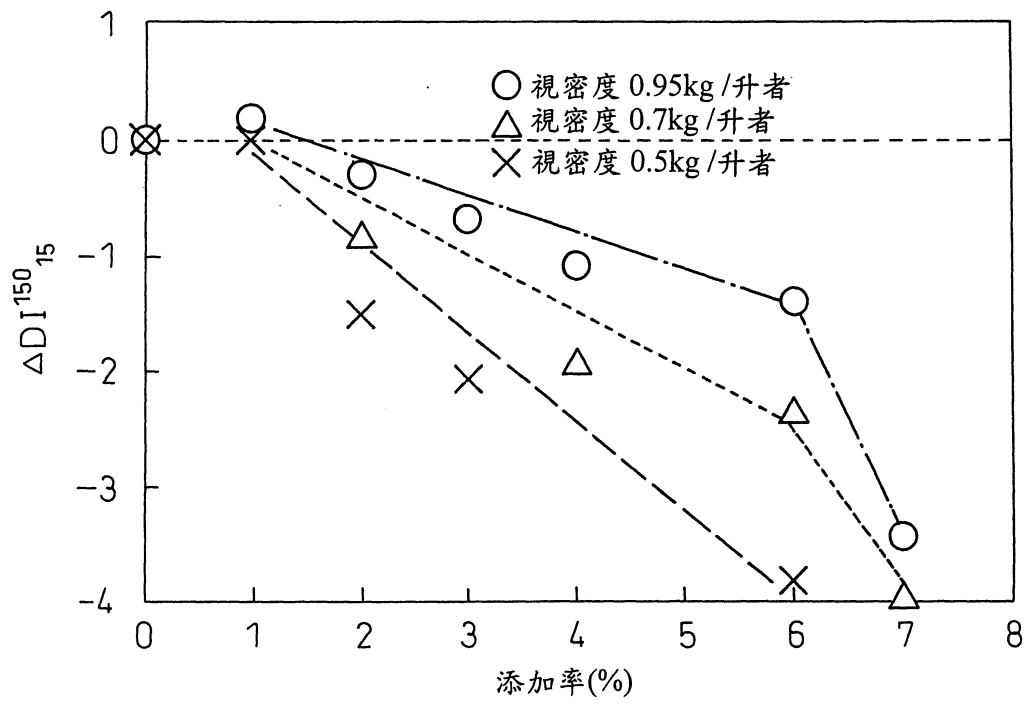
六、英文發明摘要：

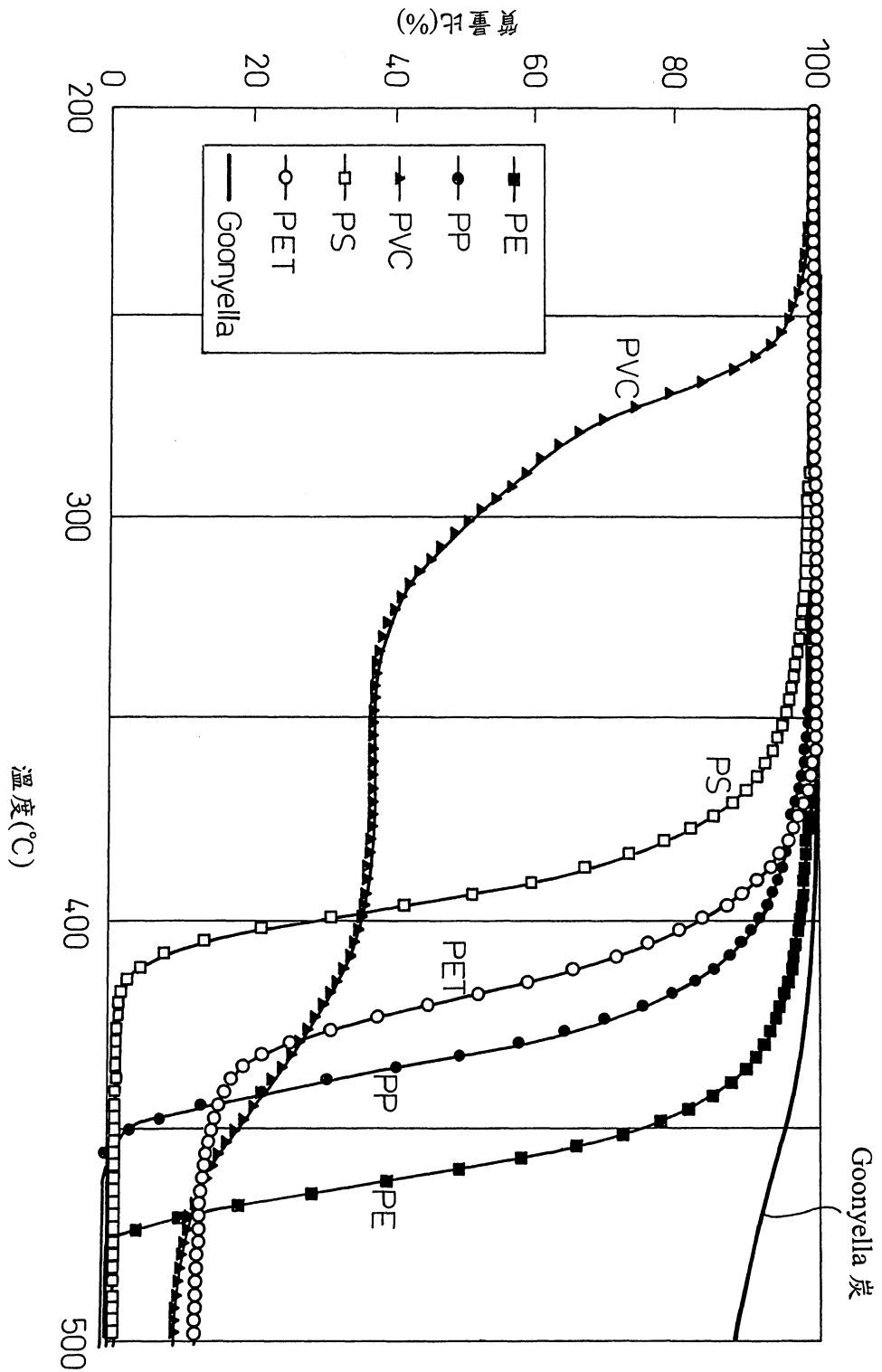
The present invention provides a method for reusing and a method for molding waste plastics, the methods: making it possible to form granulated plastics having volatile matters and petrolic substances reduced to the extent that the granulated plastics can preferably be used as a blending material for coke ovens and being able to maintain the preferable shape even after they are charged into the coke ovens; and not requiring expensive equipment for the processing of generated hydrogen chloride gas. The present invention includes a method for reusing waste plastics characterized by melting some or all of the waste plastics in the temperature range from over 160°C to 250°C , subjecting the molten plastic to compression molding, by so doing forming granulated plastics having an apparent density of 0.7 to 1.2 kg/liter, mixing the granulated plastics with coal, and subjecting them to dry distillation in coke ovens. Hydrogen chloride contained in gas generated at the time of the compression molding of waste plastics can be removed by bringing the generated gas into contact with water or ammonia liquor and merging together the water or ammonia liquor with different ammonia liquor in ammonia liquor processing equipment attached to the coke ovens.

十、申請專利範圍：

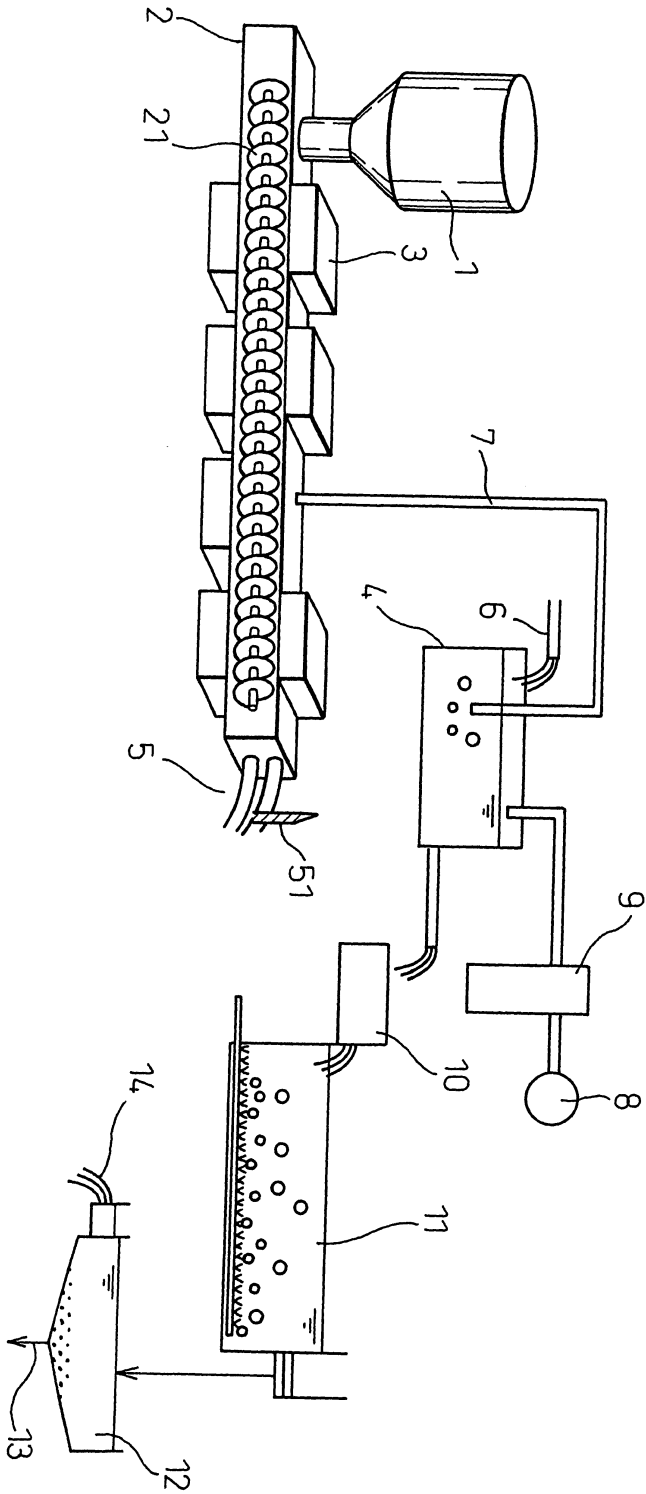
1. 一種廢棄塑膠之再利用方法，係於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下使廢棄塑膠部分或全部熔融以壓縮成型，藉此構成視密度為 $0.7\sim 1.2\text{kg/升}$ 之塑膠粒狀物，且將該塑膠粒狀物與煤炭混合並藉由煉焦爐乾餾。
5
2. 如申請專利範圍第1項之廢棄塑膠之再利用方法，其中前述塑膠粒狀物係以相對於煤炭之質量比率為6質量%以下之比例與煤炭混合。
3. 如申請專利範圍第1項之廢棄塑膠之再利用方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式壓縮成型者。
10
4. 如申請專利範圍第2項之廢棄塑膠之再利用方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式壓縮成型者。
- 15 5. 如申請專利範圍第1至4項中任一項之廢棄塑膠之再利用方法，係使廢棄塑膠之壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，且使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。
- 20 6. 一種廢棄塑膠之成型方法，係藉由加熱機構加熱廢棄塑膠並以押出管狀部內部之形式於大於 160°C 、 250°C 以下之溫度下壓縮成型，且使壓縮成型時所產生之氣體與水或氨水接觸，並使該水或氨水與附設於煉焦爐之氨水處理設備之氨水合流。

第 1 圖





第 2 圖



第 3 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：