

公告本

申請日期	88 年 3 月 18 日
案 號	88104252
類 別	E01C 7/08, 15/00

A4
C4

472098

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	供彈性鋪道用之冷瀝青 (c o l d a s p h a l t) 混合物
	英 文	Cold asphalt mixture for elastic pavement
二、發明 創作人	姓 名	(1) 栗原富美夫 (2) 佐藤充宏 (3) 岡田清
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國埼玉縣羽生市大字三田ヶ谷四四九
	住、居所	(2) 日本國埼玉縣北埼玉郡北川辺町大字飯積四七 五一二 (3) 日本國埼玉縣北埼玉郡北川辺町大字小野袋一 六一九
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 倪智禮貴股份有限公司 ニチレキ株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區九段北四丁目三番二九 號
	代 表 人 姓 名	(1) 本村旭

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

總

申請日期	88 年 3 月 18 日
案 號	88104252
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 齊藤誠 (5) 黃木秀實 (6) 關根邦夫
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本 (4) 日本國栃木縣小山市稻葉鄉五六一四
	住、居所	(5) 日本國東京都北區豐島二一一一八 集體住宅 泰山 I I 三〇一 (6) 日本國埼玉縣北葛飾郡鷺宮町大字西大輪一六 七四一一
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

申請日期	88 年 3 月 18 日
案 號	88104252
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(7) 伊藤亮 (8) 丸島孝和 (9) 鈴木徹
	國 籍	(7) 日本 (8) 日本 (9) 日本
	住、居所	(7) 日本國栃木縣下都賀郡国分寺町駅東四一一六 一一九
		(8) 日本國栃木縣下都賀郡国分寺町小金井一一〇 一二 倪智禮貴小金井寮A一一〇三 (9) 日本國栃木縣宇都宮市一条一一三-七 一条天空住宅五〇三
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本	1998 年 3 月 18 日	10-88215	☒ 有主張優先權
日本	1998 年 3 月 18 日	10-88217	☒ 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景

發明範圍

本發明係關於供彈性鋪道用之冷瀝青混合物及基於彼的彈性鋪道結構。更特定言之，本發明係關於有效利用穀物種皮等廢棄草本植物部份作為主材料的冷瀝青混合物與使用彼建構的彈性鋪道結構。

相關技藝的說明

彈性鋪道現今以試驗性質用於一般人行道、公園及河川保留地中的通道、兒童遊園地中的散步場地、建築物間的正面道路、車站前庭、及慢跑道路作為給予步行者宜人之行走感覺或者奔跑感覺的鋪道。然而，因為使用橡膠屑作為賦予鋪道結構的材料，彈性鋪道會有成本高、耐久性差、鋪道結構難以具有適宜滲透性等缺點，並且下雨後亦會在鋪道表面留下泥坑。

另一方面，以穀殼為典型代表的穀物種皮在以往被用作柱或蓆墊的填充物，包裝或運輸中的緩衝材料，或者與泥土混合以腐葉土的型態使用，或者經過焚化製成焚化灰型態的有機肥料。然而消耗量有限：其遠低於穀物種皮的總產出（咸信僅日本國內每年即超過五百萬噸）。剩餘之極大量的穀物種皮以廢棄物棄置，然而大量焚化亦不適宜，因為二氧化碳氣體引起的全球溫室效應已成為全球的議題。因此對於適當棄置方法或者某些有效利用彼之方法的發展需求日殷。此外，未被利用並被丟棄之穀物的葉、莖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明(2)

與根，及除穀物外被割除或拔出的廢棄草本植物亦佔極大的量。如果該等廢棄物可以適當地處置或者有效地利用，則將有利於地球的環境。

發明概述

鑑於前述狀況，本發明之目的係提供一種方法，其可解決習知彈性鋪道結構之高成本、耐久性差及難以賦予適當透水性等缺陷，並使得以廢棄物型態大量棄置的穀物種皮等廢棄草本植物部份得到有效的利用。

發明人以結合兩種完全不同之議題的方式進行廣泛的研究，即一方面消除習知彈性鋪道結構相關的缺點，另一方面則提供有效利用大量棄置之穀物種皮等廢棄草本植物部份的方法。結果發現將穀物種皮（以穀殼為典型代表）等廢棄草本植物部份與熱固性聚合物或瀝青乳化液等冷黏合劑結合成彈性鋪道冷混合物可以同時解決以上兩種議題，並由是完成本發明。

更特定言之，本發明提供利用廢棄草本植物部份的方法，即將廢棄草本植物部份與熱固性聚合物或瀝青乳化液等冷黏合劑施以混合並以生成的混合物作為供彈性鋪道用之瀝青混合物的主構份，及提供彈性鋪道結構，其具有供彈性鋪道用之冷瀝青混合物（包含作為主要構成材料的廢棄草本植物部份及作為冷黏合劑的熱固性聚合物或者瀝青乳化液）所建構的層作為其表層或者一部，及供彈性鋪道用的冷瀝青混合物。

五、發明說明(3)

使用於此處的名詞“主要構成材料”係相對於輔助材料而言，其佔混合物的大部份，因此係指其性質在混合物中或者在混合物建構的層中顯著表現的材料。只要主要構成材料的性質能在混合物中或者在混合物建構的層中顯著地表現，摻合比即無特別的限制，且主要構成材料的含量不一定是混合物中最大者。

除了作為主要構成材料的廢棄草本植物部份之外，本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物可以加入一或多種選自包含著色顏料、橡膠、彈性體、鋸屑、廢棄塑膠材料、玻璃碎片、小麥桿、玉米屑、稻草屑、乾草、豆殼、樹葉及樹根、聚乙烯容器的碎屑、及造紙用碎屑的輔助材料，或者摻合料。該等輔助材料及摻合料視需要加入以補強作為主要構成材料之廢棄草本植物部份的性質，並提供變化，或用以著色。其摻合比並無特別的限制，只要該等材料不損及作為主要構成材料之廢棄草本植物部份的性質。但是，當使用下述的瀝青乳化液作為黏合劑時，最好加入摻合料。

本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物使用適用於冷狀態的黏合劑，例如熱固性聚合物或者瀝青乳化液。因此不須在鋪設處將黏合劑施以加熱，並且作為主要構成材料的廢棄草本植物部份不會受到損壞。此外，使用於本發明中的冷黏合劑不會產出二氧化碳氣體或類似物（其可能因加熱而產出），因此生成的混合物亦有利於地球的環境。

包含廢棄草本植物部份及冷黏合劑的本發明供彈性鋪

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(4)

道用之冷瀝青混合物常作為在底基層上建立表層或者其一部的混合物。由是建構而得的層兼具適宜的彈性與透水性，給予步行者宜人的行走感覺或者奔跑感覺，並使得降雨滲透而不會在鋪道表面留下水坑。當本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物僅用於建立表層的一部時，其下層最好以可滲性鋪道用的混合物建構。如此一來，即使僅有表層的一部為彈性鋪道用的冷瀝青混合物所建構，降雨或類似物仍可有效地滲透並沉降至鋪道下的路基土中。因此，不論鋪設處為何（不但包括一般人行道，亦包括公園或河川保留地中的通道、兒童遊園地中的散步場地、建築物間的正面道路、車站前庭、及慢跑道路），本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物對樹的成長或地下水的分佈僅造成有限的影響，並且是一種極佳的鋪道瀝青混合物。使用大量穀物種皮等廢棄草本植物部份的本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物為最佳的選擇因為其使用大量丟棄的穀物種皮等廢棄草本植物部份，並且成本低廉因為廢棄物型態的廢棄草本植物部份得到有效的利用。

附圖概述

圖1例舉本發明之彈性鋪道結構的實施例。

主要元件對照表

- | | |
|---|------------------------|
| 1 | 本發明之彈性鋪道結構 |
| 2 | 使用本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物所建構的 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(5)

層

- 3 透水層
- 4 底基層
- 5 路基土
- 6 L - 形槽
- 7 底板混凝土

較佳實施例的說明

使用於本發明中的名詞“廢棄草本植物部份”意指廢棄未利用之草本植物的部份，其不但包括廢棄未利用的穀物種皮及穀物的葉、莖與根，亦包括割除或拔除的所有廢棄草本植物部份例如蘆葦及日本種南美草。就相對均勻尺寸的觀點而言，穀物種皮為最適合者。穀物種皮是稻、小麥、粟、穀倉旁野草、豆類、蕎麥及玉米等穀物的種子外皮，並以稻穀為典型代表。雖然穀殼因具有適宜的硬度而最適合於本發明中使用，但是可於本發明中使用的穀物種皮並非僅侷限於穀殼。在本發明中，可以僅使用單一種的穀物種皮，或者亦可使用兩或多種穀物種皮。當使用非均勻尺寸之除穀物種皮外的廢棄草本植物部份時，外皮係先經過分類且／或在咬式碾磨機或軋碎機中碎至顆粒尺寸為約0.3至20毫米（以5至1.2毫米為較佳）。在本發明中，可以僅使用單一種的廢棄草本植物部份，當然亦可使用兩或多種。前述的廢棄草本植物部份最好乾燥後使用。當使用枯樹或者割除或拔除後放置使乾燥者時，其可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(6)

以原狀態使用而不需再施以特殊的乾燥步驟。大體而言，草本植物較木質植物為軟，並且當其作為供彈性鋪道用之冷瀝青混合物的主要構成材料時，其提供較木質植物為佳的彈性效果。

在本發明中作為冷黏合劑的熱固性聚合物包括諸如丙烯酸系樹脂、芳系樹脂、環氧樹脂、尿素樹脂、酚系樹脂、呋喃樹脂、不飽和多元酯樹脂、蜜胺樹脂、及聚胺基甲酸乙酯樹脂，其中，以聚胺基甲酸乙酯樹脂為較佳。

經常使用的異氰酸酯及多元醇可應用於聚胺基甲酸乙酯。例如，適合的異氰酸酯包括伸甲苯基二異氰酸酯(TDI)、二苯甲烷-二異氰酸酯(MDI)、粗MDI、六伸甲基-二異氰酸酯(HMDI)、伸二甲苯基二異氰酸酯(XDI)、氫化TDI、氫化MDI、及甲基伸二甲苯基二異氰酸酯、聚伸甲基聚苯基異氰酸酯(PAI)。除了與該等異氰酸酯及多元醇的反應之外，含端末異氰酸酯基(與增塑劑、填料、觸媒、架橋劑、消泡劑等反應而得)的預聚物亦可使用。

適合的多元醇包括聚酯多元醇、聚醚多元醇、與聚合物多元醇。適合的聚酯多元醇包括藉二羧酸(例如己二酸、酞酸、二聚亞麻酸及馬來酸)與二醇類(例如乙二醇、丙二醇、丁二醇、二乙二醇)，甘油，三羥甲基丙烷，四醇類(例如季戊四醇)，及三醇類之反應製得的多元醇與蓖麻油。

適合的聚醚多元醇包括諸如利用氧化丙烯(PO)、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(7)

氧化乙烯(E O)、氧化丁烯、甲基氧雜環丁烷、或二甲基氧雜環丁烷施以加成的丙二醇、甘油、三羥甲基丙烷與其他的多元醇及多元胺。

適合的聚合物多元醇包括諸如在聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯共聚物及丁二烯-丙烯腈共聚物之分子端末處或者分子中有兩或多個羥基的多元醇，乙二醇與對酞酸之直鏈聚合酯的多元醇，及丙烯酸衍生物的丙烯酸系多元醇。

除前述的異氰酸酯及多元醇之外，當然亦可使用適合的增塑劑、填料、觸媒、消泡劑、黏合劑、分散劑及其他助劑。

本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物中的熱固性聚合物相對於100體積份數乾燥狀態之廢棄草本植物部份的消耗最好在10至50體積份數的範圍內。當熱固性聚合物的消耗低於10體積份數時，生成之混合物的附著性差並且廢棄草本植物部份間的黏合性質亦變差。雖然此不致於使得混合物無法使用，但是令人滿意的鋪道結構可能即無法得到。當熱固性聚合物的消耗高於50體積份數時，生成的混合物僅具有低的加工能力，因而使得成本增加。

在本發明中作為冷黏合劑的瀝青乳化液包括藉以下方式製得者，即在界面活性劑或黏土(例如膨潤土)的存在下利用膠體磨碎機、均化器或均混機等適宜乳化器將天然瀝青(例如湖瀝青、直瀝青、吹製瀝青、半吹製瀝青)，石油瀝青(例如溶劑脫瀝青型瀝青(如丙烷脫瀝青型瀝青))，瀝青材料(例如重油、焦油及木瀝青)，人造瀝青

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明（8）

，及其兩或多種的混合物在水中施以乳化，並視需要加入鹼、及酸、鹽、分散劑或保護性膠體。

使用於本發明中並在乳化之後作為瀝青乳化液的人造瀝青係石油摻合物和石油樹脂經摻合而得的產物，石油摻合物對石油樹脂的比率為（10至60重量%）：（90至40重量%）。當石油摻合物的比率低於10重量%時，生成的人造瀝青顯現過低的滲透度因此加工能力差。當石油摻合物的比率高於60重量%時，雖然生成的人造瀝青顯現較高的滲透度，但是附著性及黏度又變得過低致無法接受。在較佳摻合比率下製得的人造瀝青實質上為無色，即使和作為主要構成材料的廢棄草本植物部份、有色摻合料或著色顏料共同使用，人造瀝青亦不損及該等材料原來的顏色。使用於此處的用語“實質上為無色”意指無色的程度不損及欲混合之材料的顏色。因此人造瀝青不需完全透明：其可以不透明，或者略具琥珀色。只要瀝青在展現黏合劑之給定強度的階段（在反應或分解之後）為實質上無色即可。即使其以具有白色或其他顏色的狀態作為人造瀝青乳化液，只要其在分解之後展現黏合材料之強度的階段中變為實質上無色即可。

使用於本發明之人造瀝青中的石油摻合物亦以加工油為人習知。其可以是芳族碳數佔總碳數35%以上的芳族油，環烷碳數佔總碳數35至45%的環烷油，或者石蠟側鏈碳數佔總碳數50%以上的石蠟油。在本發明中，使用一或多種該等石油摻合物均宜。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

用於本發明之人造瀝青的石油樹脂包括脂族(基於C 5的)石油樹脂(主要包含沸點在20至60℃之範圍內的餾份(C 5-餾份),並係經由石腦油分解產物的蒸餾分離而得),芳族(基於C 9的)石油樹脂(主要包含沸點在160至260℃之範圍內的餾份(C 9-餾份),亦經由石腦油分解產物的蒸餾分離而得),脂族/芳族共聚物(基於C 5/C 9的)石油樹脂(由該等基於C 5及基於C 9的石油樹脂行共聚作用而得),與脂族(基於DCPD的)石油樹脂(主要包含高純度的二聚環戊二烯,其係經由石腦油分解產物的蒸餾分離而得)。在本發明中,上述者可以單獨使用或者多種併用。

用於乳化多種瀝青狀物質、人造瀝青、及其兩或多種混合物的乳化劑可以是陽離子、陰離子或者兩性乳化劑。可於本發明中使用的陽離子乳化劑包括脂族及脂環族單胺,二胺,三胺,醯胺型胺,聚胺乙基咪唑啉,長鏈烷基二胺,及具有長鏈烷基的松香胺,以氧化乙烯加成的該等胺,氧化胺,藉氫氯酸、胺基磺酸或乙酸作用至該等基於胺之界面活性劑而得的水溶性及非水溶性鹽類,及該等基於胺之界面活性劑的四級銨鹽。非離子界面活性劑(例如聚氧化伸乙基烷基醚、聚氧化伸乙基烷基芳基醚、或氧化伸乙基-氧化伸丙基嵌段共聚物)可與該等界面活性劑一同使用。

可於本發明中使用的陰離子乳化劑包括高碳醇酯硫酸鹽、烷基芳基磺酸鹽、烷基苯磺酸鹽、 α -鏈烯烴磺酸鹽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (10)

、高碳醇乙氧化物、高碳醇乙氧化物－硫酸鹽、皂、萘磺酸鹽及甲醛水變性產物、鹼性木質素磺酸鹽、酪沅的鹼金屬鹽、與 polyacrylate。

可於本發明中使用的兩性乳化劑包括烯化氧的加成產物例如烷基酚、單及多元醇酸、脂族化合物、脂族胺、脂族醯胺及乙醇胺。

用於瀝青乳化液之適合的分散劑與保護性膠體包括萘磺酸鈉鹼、酪沅、藻沅酸、明膠、羧甲基纖維素、乙基纖維素、羥乙基纖維素、聚乙烯醇、聚丙烯酸鈉鹼、木質素磺酸鹽與 nitrohuminate。

除了上述的瀝青狀材料、人造瀝青及其一或多種的混合物之外，一或多種選自包含天然橡膠及多種合成橡膠材料的成分亦可加至本發明的瀝青乳化液。適合的合成橡膠材料包括氯丁二烯橡膠、苯乙烯－異戊間二烯共聚物橡膠、聚異戊間二烯橡膠、聚丁二烯橡膠、苯乙烯－丁二烯嵌段共聚物橡膠、與苯乙烯－丁二烯－苯乙烯共聚物橡膠。其中，以使用氯丁二烯橡膠或苯乙烯－異戊間二烯共聚物橡膠為較佳因為高溫及低溫性質可以得到改善。對固體或膠乳型而言，孟納黏度 (Mooney viscosity) 最好在 10 至 100 的範圍內因為可以得到良好的結果。

多種瀝青狀材料與人造瀝青以及其兩種以上生成的混合物在加入以下聚合物 (除了上述的橡膠材料之外) 施以改質然後再經乳化及分散之後可作為本發明中的瀝青乳化液。由是加入的適宜聚合物包括合成聚合物樹脂 (例如乙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

烯／乙酸乙烯酯共聚物、聚丙烯酸乙酯、聚丙烯酸甲酯、聚丙烯酸、及聚氯乙烯)，合成樹脂（例如香豆酮樹脂、石炭酸樹脂、二甲苯樹脂、尿素甲醛樹脂、及醇酸樹脂），與天然樹脂（例如松香及萜烯樹脂）。

前述橡膠材料或聚合物最好以 5 至 20 重量%（固體重量）的量加至瀝青乳化液中。當加入之橡膠或聚合物的量低於 5 重量%時，橡膠或聚合物的添加效果不顯著。但是當加入之橡膠或聚合物的量高於 20 重量%時，增加的黏度可能會使令人滿意的鋪設能力喪失。

為改善抗熱性，防止紫外線引起的劣化，達成較高的加工能力及改善附著力，瀝青乳化液中可加入紫外線吸收劑、多種添加劑及黏度調節劑。

使用於本發明中之瀝青乳化液中的固體含量最好在 50 至 80 重量%的範圍內。固體含量低於 50 重量%的瀝青乳化液並非不能使用，但是不適宜因為其可能使得彈性鋪道具有略低的附著性及黏彈性。固體含量高於 80 重量%的瀝青乳化液亦非不能使用，但是其可能使得黏度變得過高而無法維持良好的鋪設能力。

瀝青乳化液的分解作用通常以自發性分解的方式進行。但是，亦可使用分解加速劑行強制性分解。

在本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物中作為冷黏合劑的瀝青乳化液，其相對於 100 重量份數乾燥狀態之廢棄草本植物部份的含量（以瀝青乳化液中的瀝青固體含量計）最好在 50 至 300 重量份數的範圍內，並以 70 至

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (12)

2 0 0 重量份數為更佳。低於 5 0 重量份數的瀝青固體含量並非不能使用，但是其可能使得附著性變得過低而無法得到令人滿意的鋪道結構。當瀝青固體含量高於 3 0 0 重量份數時，過於大量的瀝青在鋪設後可能引發流體化現象，並且當夏季道路表面溫度升高時，亦可能引發決瀉 (flush) 現象。

除了包括穀物種皮的廢棄草本植物部份之外，本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物中可再加入摻合料及一或多種選自包含著色顏料、橡膠、彈性體、鋸屑、廢棄塑膠材料、玻璃碎屑、小麥桿、玉米屑、稻草屑、乾草、豆殼、樹枝、樹葉及樹根、聚乙烯容器的碎屑、及造紙用碎屑的輔助材料。該等輔助材料被壓製或切割成適宜的尺寸並作為著色劑或者增量劑，或用於賦予混合物廢棄草本植物部份 (包括穀物種皮) 難以提供的性質。

使用於本發明中的摻合料係揭示於 "Asphalt Pavement Handbook" (日本道路協會出版) 中的供鋪道用之摻合料並且包括碎石、細砂、砂礫、及鋼渣。塗覆瀝青或瀝青乳化液的覆蓋瀝青摻合料與再製摻合料可用於該等摻合料。其他的適宜摻合材料包括與上述者類似的粒狀材料例如人造焙燒摻合料、焙燒及泡沫摻合料、人造輕質摻合料、陶瓷顆粒、luksobite、synopal、鋁顆粒、塑料顆粒、陶瓷、金鋼砂、污水溝焚燒灰及其粒狀材料。

顆粒尺寸在 2 . 5 至 5 毫米範圍內的碎石 # 7 或者具有與上述材料相當之顆粒尺寸的摻合料可以粗摻合料的型

五、發明說明 (13)

態作為本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物中的摻合料。顆粒尺寸高至 2 . 5 毫米的材料可作為細摻合料，其通常包括河砂、路砂、坑砂、篩屑、碎石粉、人造摻合料、石屑、焚燒灰、黏土、滑石、飛灰、炭黑、橡膠粉末顆粒、軟木粉末顆粒、木材粉末顆粒、樹脂粉末顆粒、紙漿、及石英砂。該等粗或細摻合料可以其一者使用或以其兩者以上生成的混合物使用。

摻合料可有效賦予本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物耐磨性、適宜強度及空隙比。當使用熱固性聚合物作為冷黏合劑時，摻合料相對於 1 0 0 體積份數之廢棄草本植物部份的消耗最好在 0 至 1 2 體積份數的範圍內，並以 2 . 5 至 1 0 體積份數為更佳。超過 1 2 體積份數之摻合料的消耗雖使耐久性得以改善但是透水性會變低因而並不適宜。當使用瀝青乳化液作為冷黏合劑時，摻合料相對於 1 0 0 體積份數之廢棄草本植物部份的消耗最好在 1 0 至 1 2 0 體積份數的範圍內，並以 2 5 至 1 0 0 體積份數為更佳。當摻合料的消耗低於 1 0 體積份數時，雖然生成之鋪道結構的彈性得以增加，但是在生成的鋪道結構中會產生耐久性的問題。當摻合料的消耗高於 1 2 0 體積份數時，雖然耐久性得到改善，但是透水性會變差。

本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物通常使用細摻合料。但是，細摻合料的一部份可以粗摻合料替代。整個摻合料中粗摻合料對細摻合料的比率最好在（粗摻合料／細摻合料）＝（1／1 至 1／5）重量比的範圍內。如果高

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

張
訂
線

五、發明說明 (14)

品質的粗摻合料無法取得，可以僅使用細摻合料。當使用具有連續顆粒尺寸（在高至 5 毫米之範圍內）的摻合料時，不須刻意地將粗摻合料及細摻合料施以混合，直接使用彼摻合料即可。

當使用瀝青乳化液作為冷黏合劑時，最好事先以瀝青乳化液或熱瀝青對摻合料施以塗覆。當實施塗覆時，瀝青乳化液或熱瀝青相對於 100 重量份數摻合料的消耗最好在 0.5 至 2.0 重量份數（以固體含量計）的範圍內。

當使用瀝青乳化液作為冷黏合劑時，水凝無機材料可視需要加至本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物中。適宜的水凝無機材料包括水泥、硬石膏、半硬石膏及粉狀爐渣。

適宜的水泥種類包括普通波特蘭水泥、高初期強度波特蘭水泥、超高初期強度水泥、中熱波特蘭水泥、白波特蘭水泥、礦渣水泥、矽石水泥、高鋁水泥、膨脹水泥、礦渣膠體水泥、膠體水泥、超快速硬化水泥、白水泥、飛灰水泥、抗硫酸鹽水泥、與噴射水泥。可以使用該等水凝無機材料中的一種或者其兩或多種生成的混合物。亦可同時使用水，或者供水泥用的習知摻合料，例如收縮補償材料、加速劑、硬化延緩劑、分散劑、加氣劑、黏度改良劑、減水劑、及填料。

水凝無機材料相對於 100 重量份數瀝青乳化液的用量通常在 0 至 70 重量份數的範圍內。如果水凝無機材料的用量超過 70 重量份數，則生成的冷瀝青混合物可能會

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (15)

太早硬化而無法維持適宜的加工能力，此外，生成的彈性鋪道亦會變得過硬。

使用於本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物中的著色顏料包括以下的無機顏料：

白色：二氧化鈦、氧化鋅、鉛白

黑色：鐵黑、石墨、炭黑

紅色：鎘紅

橙色：鉬橙

黃色：氫氧化鐵、黃色氧化鐵、鉻黃

綠色：三氧化二鉻、鉻綠

藍色：群青、普魯士藍、鈷藍

紫色：錳紫

有機顏料包括：

紅色：watching red、quinacridon red

橙色：永久橙

黃色：堅牢黃

綠色：酞花青系綠

藍色：酞花青系藍

紫色：Dioxadine violet

該等著色顏料可以單獨使用或者兩或多種併用。當使用熱固性聚合物作為冷黏合劑時，顏料相對於100重量份數熱固性聚合物的消耗通常在0至8重量份數的範圍內。當使用瀝青乳化液作為冷黏合劑時，著色顏料相對於100重量份數瀝青乳化液中固體內容物的消耗通常在0

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

至 50 重量份數的範圍內。當著色顏料的用量高於 8 重量份數或者 50 重量份數時，所得的效果幾乎沒有差異，即均無法以經濟的方式操作。

本發明所建構的彈性鋪道結構可藉有色摻合料或者輕度著色摻合料散佈至鋪道結構表面的方式施以著色，或者藉著色塗料或類似物散佈或塗覆至鋪道結構的表面而施以著色。

在本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物中作為輔助材料的橡膠或彈性體材料包括天然橡膠、苯乙烯-丁二烯橡膠、苯乙烯-異戊間二烯橡膠、異戊間二烯橡膠、丁二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、腈橡膠、丙烯酸系橡膠、丁基橡膠、丁基鹵橡膠、氯磺醯化聚乙烯、氯化聚乙烯、乙烯丙烯橡膠、EPT橡膠、alphine橡膠、苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物橡膠、苯乙烯-異戊間二烯嵌段共聚物橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(EEA)、聚乙烯、聚氯乙烯、聚乙酸乙烯酯、氯乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、及乙酸乙烯酯-丙烯酸酯共聚物。該等橡膠及彈性體材料可以是廢棄或再利用者，並以使用汽車廢輪胎為最佳。該等橡膠及彈性體可以顏料著色。

該等橡膠或彈性體材料最好以顆粒型態（即尺寸為約 1 至 5 毫米的球形或多邊形），或切割成小片的型態使用。

除著色顏料之外的輔助材料（例如橡膠、彈性體、鋸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

屑、塑膠廢棄材料、玻璃碎屑、小麥桿、玉米屑、稻草屑、乾草、豆殼、樹枝、樹葉及樹根、聚乙烯容器的碎屑、及造紙用碎屑)，其相對於作為主要構成材料之廢棄草本植物部份的量在 0 至 100 體積% 的範圍內，並以 0 至 20 體積% 為更佳。

本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係以如下的方式製造，即將廢棄草本植物部份（例如穀物種皮）與摻合料、水凝無機材料及視需要使用的輔助材料以指定用量共同置於混合機（例如攪拌機、碾盤式混合機、或傾斜式混合機）中，並在確認混合物呈現均勻混合狀態後，加入指定用量的冷黏合劑並作進一步的混合及攪拌。在完成充分的混合及攪拌後即製得本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物。

現在將參考附圖對本發明之彈性鋪道結構的實施例作說明。當然，本發明的彈性鋪道結構不限於此實施例。

圖 1 是說明在人行道（其上禁止車輛通行，其為建築物間的正面道路）中建構本發明彈性鋪道結構之實施例的截面圖。在圖 1 中，1 代表本發明之彈性鋪道結構，2 代表使用本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物所建構的層，3 代表透水層，4 代表底基層，5 代表路基土，6 代表 L 形槽，且 7 代表底板混凝土。

本發明之彈性鋪道結構 1 的建構可以利用如下的方式完成。首先，利用小型壓路機整修路基土 5 的不平整，再以振動滾筒實施充分的滾動壓實，然後將底漆施用至路基

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

張
訂
線

五、發明說明 (18)

土 5 的外曝表面及底板混凝土 7 上。雖然以使用底漆為較佳，但是在某些情況下其可以省略。底漆的實例有 C P E - 3 (Nichireki Co., Ltd.製造)，及瀝青乳化液。底漆的噴佈係利用引擎噴佈機實施並以約 1 . 8 升 / 平方米的量均勻地噴佈。底漆噴佈完畢後，即放置未篩料，調平並以振動滾筒充分壓實而建立底基層 4。建立底基層 4 的材料不限於未篩料，常以底基建構材料使用的任一材料均適用。適宜的材料包括機械穩定碎石、機械穩定礦渣、瀝青滲穿碎石、未篩料、未篩砂礫、及砂。底基層 4 的厚度通常在 5 至 15 厘米的範圍內，或者最好為 7 至 12 厘米，視路基土 5 的硬度及壓實度而定。如果路基土 5 牢固且堅硬，則不須建立底基層 4。

然後，將底漆施用至底基層 4、底板混凝土 7、及 L - 形槽的外曝表面上。如上所述的底漆可以相同量級的量使用。底漆有時可以省略。底漆噴佈完畢之後，即放置透水層 3 作為表層的一部。用於建立透水層 3 的材料可以是賦予欲建立之層以滲透性的任何材料。通常以使用冷或熱混型開放級瀝青混合物（其作為可滲性鋪道用混合物）為較佳。或者，亦可使用開放級水泥混合物。除上述者之外，由廢棄物製得的摻合料亦可在調平之後作為透水層 3。透水層 3 的厚度通常在 1 至 4 厘米的範圍內。當本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物所建構的層 2 具有充分的耐久性時，通常不須提供透水層 3。

然後，將黏性塗料施用至透水層 3 及 L - 形槽 6 的外

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

曝表面上。CATIOSOL GM (Nichireki Co., Ltd.製造) , 其為具有橡膠的瀝青乳化液, 可作為黏性塗料。最好有黏性塗料的存在, 但是亦可省略。噴佈之黏性塗料的量為約 1 . 2 升 / 平方米。黏性塗料噴佈完畢之後, 即將本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物置於定位, 以耙及鏟調平, 並利用修平刀或類似物作最後的表面修琢以消除存在的不平整。當本發明供彈性鋪道用之冷瀝青混合物所建構的層 2 係以整個表層建構時, 其厚度通常在 3 至 5 厘米的範圍內, 當以表層的一部建構時, 其厚度通常在 1 至 2 厘米的範圍內。

現在將以試驗及實例對本發明作詳細的說明。

[試驗 1]

(決定經摻合之熱固性聚合物的量)

供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係由熱固性聚合物與穀物種皮 (作為廢棄草本植物部份) 以不同的體積比混合而得, 並對其混合能力、加工能力、及混合物狀態實施測試。以 Kitakawabe-machi、Kita-Saitama-gun、Saitama-ken 出產的穀殼 (乾燥態每克的體積: 8 . 3 3 立方厘米) 作為穀物種皮, 並以聚胺基甲酸乙酯樹脂 (COLORPHART DA: Nichireki Co., Ltd.製造) 作為熱固性聚合物。以穀殼與熱固性聚合物混合時混合的難易程度評估混合能力並分為 " 良好 " 、 " 普通 " 、及 " 不佳 " 三個等級。利用放置時是否能將混合物均勻調平的方式評估加工能力並且亦分為 "

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

良好”、“普通”、及“不佳”三個等級。以手掌緊握混合物及／或以鞋底踩壓混合物的方式評估混合物狀態並分為“良好”（表示十分柔軟）、“普通”（表示略差）、及“不佳”（表示柔軟度差）。結果示於表 1。

表 1

試驗項目	經摻合之熱固性聚合物的量（對 1 0 0 體積份數穀物種皮之熱固性聚合物的體積份數）					
	5	1 5	2 5	3 5	4 5	5 5
混合能力	不佳	普通	良好	良好	普通	不佳
加工能力	不佳	普通	良好	良好	普通	不佳
混合物狀態	不佳	普通	良好	良好	普通	不佳

由表 1 的結果可以明顯地看出，當熱固性聚合物相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮的量低於 5 體積份數時，及當其量為 5 5 體積份數或以上時，混合能力、加工能力及混合物狀態均為“不佳”，由此得知熱固性聚合物相對於穀物種皮的體積比最好在 1 0 至 5 0 體積份數的範圍內。

〔 試驗 2 〕

（決定經摻合之細摻合料的量）

混合物係針對三種熱固性聚合物的摻合比（相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮）：1 5 體積份數、2 5 體積份數及 3 5 體積份數，以不同體積份數的經摻合之細摻合

五、發明說明 (21)

料 (相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮) 製得 , 並對其混合能力、加工能力、滲透時間 (藉簡單試驗測得) 、侵入體積、G B 抵抗因子、S B 抵抗因子、磨蝕重量及混合物狀態實施測試。混合能力、加工能力及混合物狀態係以等同於試驗 1 的方式實施評估。所使用的穀物種皮及熱固性聚合物與試驗 1 中者相同, 並以 Kinugawa River, Tochigi-ken 出產的河砂 (乾燥態每克的體積 : 0 . 6 7 立方厘米) 作為細摻合料。試驗方法如下。

(簡化的滲透時間試驗)

將混合物置於 Marshall 試驗用的樣品製備模具 (直徑為 1 0 4 . 8 毫米且高度為 8 8 . 9 毫米的圓筒) 中, 利用撞鎚對其一側實施五次壓實並製得高度為 3 厘米的樣品。將含樣品的模具沒於水槽中然後迅速地提起, 量測停留在模具中樣品頂端處的水完全消失的時間並將其結果記錄為藉簡單試驗得到的滲透時間。

(侵入體積試驗)

將與簡化的滲透時間試驗相同之方式製得的樣品自模具中取出, 並置於混凝土板上。以柱塞壓緊樣品的中心處並量測施加負載時的侵入體積。柱塞尖為直徑 2 5 毫米的侵入頭, 並且負載為 2 0 千克力且量測時間為 3 0 秒。

[G B 抵抗因子試驗, S B 抵抗因子試驗]

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (22)

該等試驗以符合 " Pavement Test Method Handbook Supplement (Provisional Test Methods) " 中提出的彈性試驗方法 (1996 年 10 月由日本道路協會出版，34 - 38 頁) 實施。

(磨蝕試驗)

以符合 A S T M D 3 9 1 0 的方式實施 W T A T (濕軌磨蝕試驗)，但是磨蝕時間改為 90 秒。

結果示於表 2 至 4。

表 2

熱固性聚合物： 15 體積份數	經摻合之細摻合料的量 (對 100 體積 份數穀物種皮之細摻合料的體積份數)				
試驗項目	1	4	7	10	13
混合能力	良好	良好	良好	良好	不佳
加工能力	普通	良好	良好	良好	不佳
藉簡單試驗得到的 滲透時間 (秒)	6	23	51	69	98
侵入體積 (毫米)	5	3	1	0	0
G B 抵抗因子	19	25	31	37	46
S B 抵抗因子	10	13	19	28	32
磨蝕重量 (克 / 平方米)	121	88	70	39	8
混合物狀態	普通	良好	普通	普通	不佳

(註 1) 測試老化天數：14 天

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (23)

表 3

熱固性聚合物： 2 5 體積份數	經摻合之細摻合料的量 (對 1 0 0 體積 份數穀物種皮之細摻合料的體積份數)				
試驗項目	1	4	7	1 0	1 3
混合能力	良好	良好	良好	普通	不佳
加工能力	良好	良好	良好	普通	不佳
藉簡單試驗得到的 滲透時間 (秒)	1 9	4 7	7 0	9 1	1 2 7
侵入體積 (毫米)	3	2	1	0	0
G B 抵抗因子	2 1	2 8	3 4	4 2	4 9
S B 抵抗因子	1 1	1 5	2 3	2 7	3 6
磨蝕重量 (克 / 平方米)	8 4	6 8	4 2	2 0	0
混合物狀態	普通	良好	良好	普通	不佳

(註 1) 測試老化天數： 1 4 天

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

表 4

熱固性聚合物： 3 5 體積份數	經摻合之細摻合料的量（對 1 0 0 體積 份數穀物種皮之細摻合料的體積份數）				
試驗項目	1	4	7	1 0	1 3
混合能力	良好	良好	普通	普通	不佳
加工能力	良好	普通	普通	普通	不佳
藉簡單試驗得到的 滲透時間（秒）	3 2	5 8	8 6	1 2 5	1 5 1
侵入體積（毫米）	1	1	0	0	0
G B 抵抗因子	2 5	3 1	2 9	4 0	5 3
S B 抵抗因子	1 6	2 2	2 7	2 7	2 4
磨蝕重量 （克／平方米）	6 6	4 1	2 8	4	0
混合物狀態	良好	良好	普通	普通	不佳

（註 1）測試老化天數：1 4 天

由表 2 至 4 所示的結果可以明顯地看出，當經摻合之細摻合料的量增加時，透水性（以簡單試驗的滲透時間表示）及彈性（以侵入體積表示）逐漸降低，但是磨蝕重量會減少並且抗磨蝕性得到改善。然而，當細摻合料的量達到 1 3 體積份數時，不論經摻合之熱固性聚合物的量為何，混合能力、加工能力及混合物狀態均變得較差，顯示細摻合料相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮的量應該至多為 1 2 體積份數。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (25)

[試驗 3]

(當熱固性聚合物不同時的效果)

使用三種熱固性聚合物，其包括試驗 1 中使用的聚胺基甲酸乙酯樹脂，環氧樹脂 (COLORPHART TO: Nichireki Co., Ltd.製造)，及丙烯酸系樹脂 (COALCUT R-2: Nichireki Co., Ltd.製造)，並且供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係由 25 體積份數的熱固性聚合物與 4 體積份數的細摻合料 (相對於 100 體積份數之穀物種皮) 經摻合而得。穀物種皮與細摻合料和試驗 2 中者相同。橡膠顆粒 (廢輪胎橡膠顆粒 : EPDM 橡膠屑，尺寸為 5 至 2.5 毫米，乾燥態每克的體積 : 1.72 立方厘米) 以 15 體積份數的比率 (相對於 100 體積份數之穀物種皮) 加至供彈性鋪道用之冷瀝青混合物的一部。測試生成的供彈性鋪道用之冷瀝青混合物的混合能力、加工能力、藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、GB 抵抗因子、SB 抵抗因子、CANTABRO 試驗的失重及混合物狀態。混合能力、加工能力及混合物狀態以等同於試驗 1 的方式評估。CANTABRO 試驗以符合 " Permeable Pavement Technical Guidelines (Draft) " 中提出的試驗方法 (1996 年 11 月 15 日由 Maruzen Co., Ltd.出版部出版，85 - 91 頁) 實施。結果示於表 5。針對普通密實級熱瀝青混合物所實施之類似試驗的結果亦示於表 5 中以為參考。作為參考物的密實級熱瀝青混合物其摻合示於表 6 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(26)

表 5

熱固性聚合物的 種類		聚胺基甲酸乙 酯樹脂		環氧樹脂		丙烯酸系樹脂		參考物
橡膠顆粒的存在 與否		不存在	存在	不存在	存在	不存在	存在	不存在
試 驗 項 目	混合能力	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	加工能力	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
	簡單試驗的滲 透時間(秒)	4 7	4 8	6 4	6 1	5 8	5 8	(註 2)
	侵入體積 (毫米)	2	3	1	1	0	1	0
	G B 抵抗因子	2 8	2 7	4 6	3 7	5 4	4 9	6 8
	S B 抵抗因子	1 5	1 1	2 4	2 0	3 3	3 5	1 0
	CANTABRO 試 驗的失重(%)	5	4	1 0	1 4	1 4	1 7	4
	混合物狀態	良好	良好	普通	良好	普通	良好	良好

(註 1) 測試老化天數：1 4 天

(註 2) 量測時間內水未消失，因此無法得到量測結果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (27)

表 6

摻合料	顆粒尺寸 (毫米)	過篩物的重量百分率 (%)
	2 0	1 0 0
	1 3	9 5 - 1 0 0
	5	5 5 - 7 0
	2 . 5	3 5 - 5 0
	0 . 6	1 8 - 3 0
	0 . 3	1 0 - 2 1
	0 . 1 5	6 - 1 6
	0 . 0 7 4	4 - 8
	最大顆粒尺寸 (毫米)	1 3
瀝青量 (%)		5 - 7

由表 5 所示的結果可以明顯地看出，在三種熱固性樹脂聚合物中，聚胺基甲酸乙酯樹脂在各方面均較其他樹脂為優，包括透水性（以簡單試驗的滲透時間表示），彈性（以侵入體積表示），及抗磨蝕性（以 CANTABRO 試驗的失重表示）。橡膠屑的加入使 G B 抵抗因子有降低的趨勢，顯示此會使鋪道結構的彈性增加。

〔 試驗 4 〕

（以粗摻合料替代細摻合料）

將 2 5 體積份數的熱固性聚合物及 4 體積份數的細摻合料（分別相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮）施以摻合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (28)

，並以不同量的粗摻合料替代細摻合料之 4 體積份數的一部而製得供彈性鋪道用的冷瀝青混合物。穀物種皮、熱固性聚合物及細摻合料均與試驗 2 中使用者相同。而粗摻合料則使用 Kuzuu, Tochigi-ken 出產的 # 7 碎石（乾燥態每克的體積：0 . 6 4 立方厘米）。測試生成的供彈性鋪道用之冷瀝青混合物的混合能力、加工能力、藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、G B 抵抗因子、S B 抵抗因子、CANTABRO 試驗的失重，及混合物狀態。結果示於表 7。混合能力及加工能力以等同於試驗 1 的方式評估。在評估混合物狀態時，另在“良好”上加入等級“極佳”。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (29)

表 7

試驗項目	粗摻合料對細摻合料的重量比					
	(粗摻合料/細摻合料)					
	0/40	5/35	10/30	15/25	20/20	25/15
混合能力	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
加工能力	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
藉簡單試驗得到的滲透時間(秒)	47	41	40	30	23	21
侵入體積(毫米)	2	1	1	0	0	0
GB 抵抗因子	28	29	26	26	21	19
SB 抵抗因子	15	13	14	14	11	12
CANTABRO 試驗的失重(%)	5	6	6	7	6	8
混合物狀態	良好	良好	極佳	極佳	良好	不佳

(註 1) 測試老化天數： 1 4 天

由表 7 所示的結果可以明顯地看出，以粗摻合料替代細摻合料的一部可使透水性逐漸的增加。但是，當粗摻合料的量超過細摻合料的量時，混合能力及加工能力均變得較差，顯示粗摻合料／細摻合料的比值應該最大為 1 / 1 或以下。粗摻合料／細摻合料的比值為 1 / 7 時有“良好的”混合物狀態，並且比率為 1 / 3 時有“極佳的”混合物狀態。因此得知混合物狀態由“良好”轉移至“極佳”的界線存在於比率 1 / 7 與 1 / 3 之間。因此，由表 7 所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (30)

示的結果可以推論粗摻合料對細摻合料的比率最好在 (粗摻合料 / 細摻合料) = (1 / 1 至 1 / 5) 的範圍內。

[試驗 5]

(決定經摻合之瀝青乳化液的量)

供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係利用如下的方式製得，即在固定摻合料對穀物種皮之體積比的條件下，(細摻合料 / 穀物種皮) = 40 / 100，加入水凝無機材料並使其對瀝青乳化液的重量比達到 35 重量%，將瀝青乳化液中固體內容物對穀物種皮的重量比改變至不同的水準。測試該等混合物的混合能力、加工能力、藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、GB 抵抗因子、SB 抵抗因子及磨蝕重量。使用的材料如下：

穀物種皮：穀殼 (Kitakawabe-machi, Kita-Saitama-gun, Saitama-ken 出產)

乾燥態每克的體積：8.33 立方厘米

瀝青乳化液：高濃度經改質的瀝青乳化液 (Nichireki Co., Ltd 製造)

固體含量：70 %

摻合料：細摻合料 (Kinugawa River, Tochigi-ken 出產的河砂)，乾燥態每克的體積：

0.67 立方厘米

水凝無機材料：普通波特蘭水泥 (Chichibu Onoda Cement Co., Ltd 製造)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (31)

利用穀殼、摻合料、水凝無機材料與瀝青乳化液混合時混合的難易程度評估混合能力並分為“良好”、“普通”、及“不佳”三個等級。利用放置時是否能將混合物均勻調平的方式評估加工能力並且亦分為“良好”、“普通”、及“不佳”三個等級。藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、G B 抵抗因子、S B 抵抗因子與磨蝕重量以等同於試驗 2 的方式測試。

試驗結果示於表 8。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

線

五、發明說明 (32)

表 8

試驗項目	經摻合之瀝青乳化液的量 (對 100 重量份 數穀物種皮之瀝青固體部份的重量份數)						
	25	50	75	150	200	250	300
	25	50	75	150	200	250	300
混合能力	不佳	良好	良好	良好	良好	普通	普通
加工能力	不佳	良好	良好	良好	良好	普通	普通
藉簡單試驗得到的滲透時間(秒)	10	11	12	13	13	14	15
侵入體積 (毫米)	9	8	8	8	7	6	6
GB 抵抗因子	12	15	17	23	23	24	25
SB 抵抗因子	6	6	6	6	6	7	8
磨蝕重量 (克/平方米)	1190	930	860	650	520	470	450

(註 1) 細摻合料對穀物種皮的體積比：(細摻合料 / 穀物種皮) = 40 / 100

(註 2) 水凝無機材料對瀝青乳化液的重量的比：(水凝無機材料 / 瀝青乳化液) = 35 / 100

(註 3) 測試老化天數：14 天

由表 8 所示的結果可以明顯地看出，當瀝青乳化液中的瀝青固體含量在 50 至 300 重量份數 (相對於 100 重量份數之穀物種皮) 的範圍內時可使混合物具有良好的混合能力與良好的加工能力，以及令人滿意的彈性 (以侵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (33)

入體積表示)及GB抵抗因子，與良好的抗磨蝕性。

[試驗 6]

(決定經摻合之摻合料的量)

供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係利用如下的方式製得，即將瀝青乳化液中瀝青固體內容物對穀物種皮的重量比固定在 (瀝青乳化液中固體內容物 / 穀物種皮) = 200 / 100，加入水凝無機材料並使其對瀝青乳化液的重量比達到35重量%，並將摻合料對穀物種皮的體積比改變至不同的水準。測試該等混合物的混合能力、加工能力、藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、GB抵抗因子、SB抵抗因子及磨蝕重量。使用的材料及試驗方法均與試驗5中者相同。結果示於表9。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (34)

表 9

試驗項目	經摻合之細摻合料的量(對 100 體積份數穀物種皮之細摻合料的體積份數)							
	0	5	10	15	40	80	120	140
混合能力	不佳	不佳	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
加工能力	不佳	不佳	普通	良好	良好	良好	普通	不佳
藉簡單試驗得到的 滲透時間(秒)	4	4	6	6	11	37	89	119
侵入體積(毫米)	19	19	19	18	8	4	2	2
GB 抵抗因子	8	8	9	9	15	26	38	51
SB 抵抗因子	8	7	8	9	6	9	10	12
磨蝕重量 (克/平方米)	3010	2840	2710	2584	520	310	170	24

(註 1) 瀝青乳化液中固體部份的重量比：(瀝青固體部份 / 穀物種皮) = 2 0 0 / 1 0 0

(註 2) 水凝無機材料對瀝青乳化液的重量比：(水凝無機材料 / 瀝青乳化液) = 3 5 / 1 0 0

(註 3) 測試老化天數：1 4 天

由表 9 所示的結果可以明顯地看出，當細摻合料相對於 1 0 0 體積份數之穀物種皮的量在 1 0 至 1 2 0 體積份數的範圍內時可使混合物具有良好的混合能力與良好的加工能力，以及令人滿意的彈性（以侵入體積表示）及 G B 抵抗因子，與良好的抗磨蝕性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (35)

[試驗 7]

(經 摻 合 之 水 凝 無 機 材 料 的 量)

供 彈 性 鋪 道 用 的 冷 瀝 青 混 合 物 係 利 用 如 下 的 方 式 製 得
， 即 將 瀝 青 乳 化 液 中 瀝 青 固 體 內 容 物 對 穀 物 種 皮 的 重 量 比
固 定 在 $(\text{瀝 青 乳 化 液 中 固 體 內 容 物} / \text{穀 物 種 皮}) = 200$
 $/ 100$ ， 再 將 摻 合 料 對 穀 物 種 皮 的 體 積 比 固 定 在 $(\text{細 摻}$
 $\text{合 料} / \text{穀 物 種 皮}) = 25 / 100$ ， 並 將 水 凝 無 機 材 料 對
瀝 青 乳 化 液 的 重 量 比 改 變 至 不 同 的 水 準 。 測 試 該 等 混 合 物
的 混 合 能 力 、 加 工 能 力 、 藉 簡 單 試 驗 得 到 的 滲 透 時 間 、 侵
入 體 積 、 G B 抵 抗 因 子 、 S B 抵 抗 因 子 及 磨 蝕 重 量 。 材 料
及 試 驗 方 法 均 與 試 驗 5 中 者 相 同 。 結 果 示 於 表 10 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表 訂 線

五、發明說明 (36)

表 1 0

試驗項目	經摻合之水凝無機材料的量(對 100 重量份數之瀝青乳化液的重量份數)					
	0	10	35	40	70	80
混合能力	良好	良好	良好	良好	良好	普通
加工能力	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
藉簡單試驗得到的滲透時間(秒)	3	5	9	10	29	46
侵入體積(毫米)	18	18	15	12	12	8
GB 抵抗因子	2	8	10	13	29	36
SB 抵抗因子	7	6	7	7	8	8
磨蝕重量 (克/平方米)	2910	2010	1093	820	510	390

(註 1) 細摻合料對穀物種皮的體積比： $(\text{細摻合料} / \text{穀物種皮}) = 25 / 100$

(註 2) 瀝青乳化液中固體部份對穀物種皮的重量比： $(\text{瀝青固體部份} / \text{穀物種皮}) = 200 / 100$

(註 3) 測試老化天數：14 天

由表 1 0 所示的結果可以明顯地看出，當經摻合之水凝無機材料的量增加時，雖然抗磨蝕性得到改善，但是透水性及彈性有降低的傾向，並且經摻合之水凝無機材料相對於瀝青乳化液的量最好為 70 重量份數或以下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (37)

[試驗 8]

(以粗摻合料替代細摻合料)

供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係利用如下的方式製得，即將瀝青乳化液中瀝青固體內容物對穀物種皮的重量比固定在 (瀝青乳化液中固體內容物 / 穀物種皮) = 200 / 100，將摻合料對穀物種皮的體積比固定在 (摻合料 / 穀物種皮) = 40 / 100，再將水凝無機材料對瀝青乳化液的重量比固定在 (水凝無機材料 / 瀝青乳化液) = 35 / 100，並將摻合料中細摻合料對粗摻合料的重量比改變至不同的水準。測試該等混合物的混合能力、加工能力、藉簡單試驗得到的滲透時間、侵入體積、GB抵抗因子、SB抵抗因子，及磨蝕重量。使用的材料及試驗方法均與試驗5中者相同。但是，此處使用Kuzuu, Tochigiken出產的#7碎石（乾燥態每克的體積：0.64立方厘米）作為粗摻合料。結果示於表11。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (38)

表 1 1

試驗項目	粗摻合料對細摻合料的重量比					
	(粗摻合料/細摻合料)					
	0/40	5/35	10/30	15/25	20/20	25/15
混合能力	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
加工能力	良好	良好	良好	良好	良好	不佳
藉簡單試驗得到的滲透時間(秒)	11	9	8	7	6	6
侵入體積(毫米)	8	7	4	5	4	4
GB 抵抗因子	15	14	14	4	13	11
SB 抵抗因子	6	6	7	6	5	5
磨蝕重量 (克/平方米)	520	310	190	90	50	40

(註 1) 摻合料對穀物種皮的體積比：(摻合料/穀物種皮) = 40 / 100

(註 2) 瀝青乳化液中固體部份對穀物種皮的重量比：(瀝青固體部份/穀物種皮) = 200 / 100

(註 3) 水凝無機材料對瀝青乳化液的重量比：(水凝無機材料/瀝青乳化液) = 35 / 100

(註 4) 測試老化天數：14 天

由表 1 1 所示的結果可以明顯地看出，以粗摻合料替代一部份的細摻合料會使透水性及抗磨蝕性逐漸地增加。當粗摻合料的量超過細摻合料的量時，混合能力及加工能

五、發明說明 (39)

力均變得較差。由此可知粗摻合料相對於細摻合料的量至多與細摻合料的量相同。由該等發現可以推論粗摻合料對細摻合料的比率最好在 (粗摻合料 / 細摻合料) = (1 / 1 至 1 / 5) 的範圍內。

[實例]

本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物係以等同於試驗 5 中的材料製得但是此處係以人造瀝青乳化液 (Nichireki Co., Ltd 製造的 " MAIKARAH EMULSION ") 替代瀝青乳化液，並以鈷藍 (Bayer Company 製造) 作為著色顏料。使用 30 體積份數的摻合料 (相對於 100 體積份數之穀物種皮)，16 重量份數之人造瀝青乳化液中的固體內容物 (相對於 100 重量份數之穀物種皮)，及 50 重量份數的水凝無機材料與 4 重量份數的著色顏料 (兩者均相對於 100 重量份數之人造瀝青乳化液)。生成的供彈性鋪道用之冷瀝青混合物在混合能力及加工能力上均有令人滿意的結果，其藉簡單試驗測得的滲透時間為 8 秒，侵入體積為 5 毫米，GB 抵抗因子為 11，SB 抵抗因子為 6，且磨蝕重量為 120 克 / 平方米。利用供彈性鋪道用的冷瀝青混合物在試驗場所內建構厚度為 5 厘米的鋪道結構。生成的鋪道結構為藍色其清楚地顯現著色顏料的色調，並給予彈性的步行感覺。灑在上表面上的水迅速地下滲，並且不會在鋪道結構的表面上生成水坑。

如上所述，本發明提供利用廢棄草本植物部份 (例如

五、發明說明 (40)

穀物種皮，其目前極難以廢棄物的型態棄置)的嶄新方法。本發明之方法不僅能使穀物種皮等廢棄草本植物部份得到大量的消耗(藉廢棄草本植物部份與熱固性聚合物及瀝青乳化液等冷黏合劑的混合製成供彈性鋪道用的冷瀝青混合物)，並且亦能以低成本及極佳的透水性提供供彈性鋪道用的瀝青混合物。因為本發明之冷瀝青混合物可以在不加熱的條件下使用，所以其不會經由燃燒或碳化作用而損及廢棄草本植物部份，除此之外，因為本發明之冷瀝青混合物不會產出二氧化碳氣體(因加熱而生成)，所以就地球環境的觀點而言，此混合物亦極為適宜。本發明供彈性鋪道用的冷瀝青混合物易於施工並具有極佳的透水性，其不僅是一般人行道的最佳鋪設材料，同時亦是公園及河川保留地中走道與散步場地，及慢跑道路的最佳鋪設材料。其不會損及雨水回流至地下，並且在任何地方施工均不會對樹木或地下水造成不利的影響。此外，因混合物易於著色，故得以提供外觀極佳之鋪道用的混合物。本發明提供顯而易見的優點(如廢棄物的有效利用)，及較傳統技藝為佳的彈性鋪道結構，因而有極重大的意義。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 供彈性鋪道用之冷瀝青)
(cold asphalt) 混合物

本發明提供利用廢棄草本植物部份的方法，即將廢棄草本植物部份與熱固性聚合物或瀝青乳化液等冷黏合劑施以混合並以生成的混合物作為供彈性鋪道用之瀝青混合物的主要構份，及提供彈性鋪道結構，其具有供彈性鋪道用之冷瀝青混合物所建構的層作為表層或者表層的一部，冷瀝青混合物則包含作為主要構成材料的廢棄草本植物部份及作為冷黏合劑的熱固性聚合物或瀝青乳化液，及提供供彈性鋪道用的冷瀝青混合物。

英文發明摘要(發明之名稱：COLD ASPHALT MIXTURE FOR ELASTIC)
PAVEMENT

The present invention provides a method of using rejected herbaceous plant portions by mixing rejected herbaceous plant portions with a cold binder such as a thermosetting polymer or an asphalt emulsion and using the resultant mixture as a main constituent of an asphalt mixture for elastic pavement, and provides an elastic pavement structure having, as a surface layer or a part thereof, a layer built by the use of a cold asphalt mixture for elastic pavement comprising rejected herbaceous plant portions as a main component material and a thermosetting polymer or an asphalt emulsion serving as a cold binder, and a cold asphalt mixture for elastic pavement.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其特徵為該混合物包含廢棄草本植物部份作為主要構成材料，及冷黏合劑。

2. 如申請專利範圍第1項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，廢棄草本植物部份包含草本植物的樹葉、樹幹、樹根或種皮。

3. 如申請專利範圍第2項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，草本植物的種皮是穀物種皮。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物尚含有摻合料。

5. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，冷黏合劑是熱固性聚合物或者瀝青乳化液。

6. 如申請專利範圍第5項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物尚含有摻合料。

7. 如申請專利範圍第5項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，熱固性聚合物對廢棄草本植物部份以體積比計的混合比為10至50體積份數之熱固性聚合物對100體積份數之廢棄草本植物部份。

8. 如申請專利範圍第5項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，熱固性聚合物是聚胺基甲酸乙酯樹脂。

9. 如申請專利範圍第5項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，瀝青乳化液對廢棄草本植物部份的混合比為50至300重量份數之瀝青乳化液中的瀝青固體部份

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

對 1 0 0 重量份數之廢棄草本植物部份。

1 0 . 如申請專利範圍第 6 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，摻合料對廢棄草本植物部份的混合比為 1 0 至 1 2 0 體積份數之摻合料對 1 0 0 體積份數之廢棄草本植物部份。

1 1 . 如申請專利範圍第 9 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物含有水凝無機材料。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物含有一或多種選自包含著色顏料、橡膠、彈性體、鋸屑、廢棄塑膠材料、玻璃碎片、小麥桿、玉米屑、稻草屑、乾草、豆殼、樹枝、樹葉及樹根、聚乙烯容器的碎屑、及造紙用碎屑的輔助材料。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，冷黏合劑是熱固性聚合物。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物尚含有摻合料。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，冷黏合劑是瀝青乳化液。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物尚含有摻合料。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 5 項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物，其中，該混合物含有水凝無機材料。

1 8 . 彈性鋪道結構，其特徵為該鋪道結構具有如申

六、申請專利範圍

請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物所建構的層作為其表層或者表層的一部。

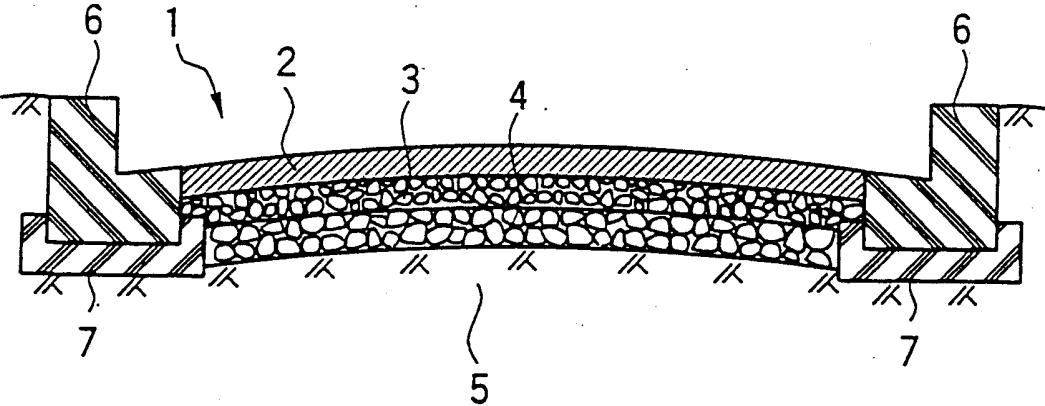
19. 如申請專利範圍第 18 項之彈性鋪道結構，其中，該鋪道結構在利用如申請專利範圍第 1 至 17 項中任一項之供彈性鋪道用的冷瀝青混合物建構的層下另具有以透水性鋪設混合物建構的層。

20. 在供彈性鋪道用之瀝青混合物中作為主要材料之廢棄草本植物部份的利用方法，其特徵為該方法係將廢棄草本植物部份至少和冷黏合劑施以混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

竣



第 1 圖