




199228

公告本

申請日期	87. 2. 26
案 號	81101449
類 別	G21F1/04

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

 專利說明書		
一、  名稱	中 文	混凝土及其預壓方法以及由此混凝土所製的容貯體
	英 文	CONCRETE AND ITS PRESTRESSING PROCESS AND CONTAINER MANUFACTURED WITH THIS CONCRETE
二、  發明人	姓 名	麥克·吉拉德
	籍 貫 (國籍)	法 國
	住、居所	法國都爾拉市貝麗斯瑟特
三、申請人	姓 名 (名稱)	法商·可傑馬核子物質環球公司
	籍 貫 (國籍)	法 國
	住、居所 (事務所)	法國塞德克斯·瓦利日瓦拉庫伯雷·保羅杜田路2號
	代 表 人 姓 名	J. 谷 楚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

打

線

五、發明說明 ()

概言之，本發明是關於高性能混凝土，它必須能承受高機械性應力作用，就如同預力混凝土一般。詳言之，本發明更和高耐久性混凝土有關，特別是適合製作鼓筒或包封體，供儲存具危險性的固體或液體廢料，且特別是適合存放高毒性之化學或放射性廢料之用者。它亦適用於任何土木工程結構。

傳統的混凝土通常是由水泥、諸如礫石、砂等、天然或人工礦物粒料、可能的添加物以及像水的水硬性結合料等混合構成。

澆鑄混凝土產品的傳統製造過程如下：

1. 藉由攪拌機拌合不同的組成份，以產生一均勻混合物。
2. 將該攪拌均勻的混凝土置于模型中，該模型的形狀對應於所欲獲得的產品形狀。
3. 將混凝土澆注入模型中，在填入混凝土時，可伴隨著一些振動動作。
4. 將模型移去，而將該模造成品脫模。
5. 混凝土經由固化而凝固，固化可持續一天至一個月，固化時間的長短視所使用的混凝土類型以及所欲製作的產品而定。

由此混凝土所製作的產品，其品質和混凝土固化時的狀況很有關係。因此可能會出現細微裂紋，減低產品的最終機械特性。這些細微裂紋將會導至產品的結構開始產生衰退現象，而當機械應力達到混凝土之強度極限時，會進

(請先閱讀背而之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

一步造成更多的裂紋。

已知的強化混凝土的方法是在混合物中添加纖維，藉此增強混凝土的機械強度，同時大幅減少在可見裂隙出現前的細微裂紋的發生。然而，當在壓力或張力的作用之下，該作法並不能延緩產品結構之中細微裂紋的產生。

就像在以第2640410號公告的法國專利申請案中所描述的，此種混凝土是用來製作儲存放射性廢料的容貯體。該容貯體包括一個鼓筒，此鼓筒有一廢料進口及一個密封該進口之覆蓋。此容貯體完全是由添加金屬纖維補強之混凝土製成。

為製作強度以及耐久性質均較習知技藝為佳的容貯體，吾人乃認為有必要增進此類混凝土的性能特性。因此曾有人提出一種預應力混凝土，它比目前產製的預應力混凝土有更佳的機械特性。目前預加應力於一個混凝土塊上的主要方法是在混凝土塊中埋置一個或多個韌管，並於管中放置金屬線纜，當混凝土凝固後，會使該金屬線纜被拉緊，因而以緊縮方式預加應力於混凝土塊中。

本發明的目的則是要提供一種符合目前製作放射性廢料容貯體所需之條件的混凝土，同時避免使用前段所述之混凝土預加應力之方式。

為此，本發明的第一種標的物是預加應力於由某一混合物製成之一塊混凝土的方法，此方法包括：在此混合物中以隨機方式加入纖維，纖維的形狀及大小在能量傳遞的作用下，可隨時間產生變化；然後將此混凝土澆注入模型

(請先閱讀背而之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

中；再將鑄成的混凝土脫模；讓混凝土在固化期中凝固；接著施以熱處理，使纖維的大小或形狀發生變化，以便將此等變化所產生的機械性壓縮應力加諸混凝土中。

因此，在製得之混凝土產品的所有部份，均有可能加以壓縮應力，此與預應力混凝土塊使用金屬線纜的張力產生壓縮應力的傳統方式，在效果上可說是殊途同歸，但本方法實施時較簡便。

因而本發明的第二個主要標的物是由水硬性結合料結合砂、礫石及水泥的集塊以及加入集塊中並以任意不同位置存在的人工纖維的含纖混凝土。

依據本發明，所使用的纖維類型，其形狀或大小在能量傳遞的作用下可隨時間產生變化，以便在混凝土中產生壓縮應力。

有二種纖維可以拿來使用，一種是形狀記憶金屬合金纖維，另一種是熱縮性纖維。

這些纖維最理想的形狀是一非常扁平的薄片，其長度介於1至10公分間。

本發明的第三個標的物是一個儲存放射性廢料的容貯體，它包括一個鼓筒，而鼓筒有一廢料進口及一密封該進口的蓋子。依照本發明，該容貯體完全是由前述之混凝土所製成。

閱讀以下的敘述以及參考依照本發明所繪的一張顯示容貯體之圖式，將更能瞭解本發明及它的技術特性。

為製作依照本發明的混凝土。基本上是與製作傳統的

(請先閱讀背而之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

混凝土所使用的材料相同。這些材料主要是礦物料團，譬如天然或人工礫石、砂及水泥。在這些粉粒狀的固體混合物中再添加鬆散的纖維，亦即這些纖維可以任意的位置存在。待製成這些混合物後，再加入水硬性結合料，最理想是使用水。然後在機器中攪拌，使這些不同的成份變成一均勻混合物。

依據本發明的方法，其第二階段很顯然的是將此新做的混凝土澆注入模型中，該模型的內部形狀對應於所欲製作的產品的外形。為了便於進行此工作，模型或鑄模通常是放在一個工作用振動台上。台的振動可使混凝土密實，使產品的孔隙率極低。使用該振動台亦可獲得良好的表面外觀以及高機械強度。對於較大件產品，則可使用內部振動方法。要注意的是纖維具有可位於任意位置的本質。

有些產品需要使用內部加強物質，譬如金屬加強物，以便增強產品的機械性能。在澆注入混凝土以前，即需將加強物質放入鑄模中。

在第一個乾固期之後，把混凝土脫模，即是將模型拆掉，並將之從流體或鑄成之混凝土移開。接著的另一個乾固時期是使混凝土硬固以得到成品，此階段之固化可持續一天至一個月，固化時間的長短隨使用的水泥種類及所欲製造的產品種類而有所不同。在這段混凝土固化期間，會產生水泥水化作用，此即俗稱之混凝土凝固作用。

依照本發明，在這之後混凝土將經過熱處理，藉著改變纖維的溫度而產生能量傳遞，使纖維的形狀或大小改變

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

。因此在小幅的溫度升降作用下，將使此種纖維的形狀收縮或是恢復原狀。

第一類符合上述性質所使用的纖維是由稱作形狀記憶金屬纖維所組成。當金屬材料或是普通的合金受到大於本身的屈服點之機械應力時，它會產生塑性變形，在作用之應力中斷後，將繼續維持已變形的形狀。如果該合金或金屬隨後再受到任何形態的熱處理措施，它的形狀及大小在實質上已無法再做進一步的改變。然而形狀記憶合金的行為則有所不同，因為在某一溫度範圍內，此類材料的樣品可經歷數個百分點的明顯塑性變形，而且以後只要加熱即可使其完整地恢復原狀。這種形狀記憶現象係與“馬氏體熱彈性”類型的可逆性結構轉變有關，該種轉變是發生在樣品形成的第一溫度 T_1 及高於或低於 T_1 的第二溫度 T_2 之間；必須對樣品加熱或冷卻達溫度 T_2 ，才可使其恢復原狀。

在依照本發明之方法中，混凝土中所用的纖維，其初始形狀最好是能使它們讓混凝土被壓縮，亦即預受應力。與趨向直線或完全是直的中間形狀比較起來，初始形狀最理想是一收縮的、彎曲的及多少有些盤捲的形狀。

在所使用的材料之中，鎳鈦類合金（鎳、鈦及摻雜物）及銅鋅鋁類合金（黃銅、鋁及摻雜物）是其中的二種。對於此類合金，溫度的變化可為 50° 到 70°C 之間的溫升；亦即，對 20°C 的混凝土產品，在溫度 70°C 至 90°C 間的熱處理，可使混凝土中鑄含的金屬纖維回復原形。而將溫度冷卻至 -10° 至 -30°C 之間，也可達到相同的效果。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 ()

施加熱處理的時間將視混凝土所欲製造的產品形狀而定。概言之，整個產品，亦即即使是產品的心部，也必須達到相轉變溫度。

如果製造的產品可以移動，則可在火爐中施行熱處理。然而，如果產品是在現場模造，亦即它的重量及大小不便於搬移，則熱處理的施行方式可使用加熱的鞘管或套管，藉高頻或微波產生熱能。

張力試驗是在4×4×16公分的試樣上做三點的彎曲測試，所使用的混凝土有如下之成份：

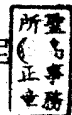
水泥CLC 45	890公克
Bayeux砂	2660公克
水	450公克
液化劑	8公克

在混合上述4種成份之後，才加入形狀記憶纖維。在做機械測試之前，熱處理是先在80℃時在一密包中加熱24小時，以避免試樣變乾，然後在室溫下放置24小時使之冷卻。測試是使用一個1.5公升的攪拌機，在荷蘭海牙的COGEMA混凝土實驗室進行。

下表是所得實驗數據的摘要：

料齡	14天			28天		
	纖維 (Kg/m ³)	0	50	90	0	50
不做熱處理	6.17	6.89	7.65	6.98	7.68	7.21
做熱處理	7.37	7.89	7.43	7.75	8.00	7.84

對於不含纖維的試樣，熱處理增加了混凝土或灰泥



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 ()

水泥凝固過程的改進) 的抗彎強度約1MPa。

對於含纖維的試樣，以每立方公尺最終混凝土含有50 Kg及100Kg 纖維的纖維混凝土進行測試，實驗的結果顯示出含纖維的較諸不含纖維的，以及做熱處理的較諸不做熱處理的，有更佳的結果(已排除實驗的誤差)。

第二類使用的纖維是熱縮性纖維，此種纖維在遇到些許的溫度升降時，即會減少它的大小。如果埋在混凝土中的熱縮性纖維，其形狀不是直線的，而是較佳地成適度彎曲形狀，則當其收縮時，會對混凝土施加壓縮性應力。最理想的纖維形狀是扁平的薄片，其長度可在1至10公分之間，而厚度可小於0.1毫米。

使用此種混凝土可製成任何產品，然而本發明的一項特別應用是製造供儲存放射性廢料的容貯體。因此，參考附圖，依照本發明所製之容貯體主要包括一個鼓筒10，此鼓筒的上方開口被覆蓋12封閉。封閉必須密實以便儲存覆有填充料的低度或中度活性的放射性廢料。在如圖所示的例子中，其容貯體係平行六面體，有一平底以及呈方形剖面的邊牆。此邊牆所圍成的區域的上端即是開口，可藉覆蓋12封閉此區域。

依照本發明，此容貯體所有部份，亦即鼓筒10及覆蓋12，均由添加纖維20的強化混凝土製成，其所使用的纖維可以是形狀記憶類或者是熱縮類。

該鼓筒10，如同覆蓋12，是由模造而成。詳言之，鼓筒10的邊牆上端為從鼓筒10的外部通至內部所連續構成的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

一個階梯部，此階梯部包括一個頂端平面13以及一個和第一頂端平面13平行但較其回縮的支撐或支承平面7。支承平面7由一傾斜的內周邊6連接至頂端平面13，此三者的橫截面形成一個Z字型。斜邊6的直徑係朝支承平面7的方向增加，因而斜邊6與鼓筒10的縱軸形成至少 10° 的角度。

覆蓋12在其周圍也有一從其上表面開始的階梯區域，它包括一個向外傾斜的周邊11以及一離斜邊11有些距離的垂直邊15；而此二周邊11及15則由與覆蓋12的上、下表面平行的第二支承平面5連接。斜邊11的直徑係朝著第二支承平面5的方向增加，使得該斜邊11與覆蓋12的軸線形成至少 10° 的角度。

當覆蓋12被放置於鼓筒10上時，由垂直邊15在覆蓋12所形成的下部區域，套入鼓筒10頂端所形成的開口之內，直至覆蓋12的水平支承面5座落在鼓筒10的水平支承面7之上為止。如圖中所示，等高的斜邊6及11乃相互面對，在它們之間形成一環狀楔形空間14，此空間的寬度從容貯體10的頂面13開始至支承平面7為止大致上相等，而此環狀楔形空間14構成一個栓槽。

為使該覆蓋12密實的固定在鼓筒10上，可在前述的環狀楔形空間14內。使用與容貯體其它的部份相同的製造材料，亦即添加形狀記憶或是熱縮性纖維20的強化混凝土，鑄造成一個栓節。

在開口朝上的環狀楔形空間14內鑄成的栓節，可確實

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 ()

密封容貯體，同時也不必另外使用模子來鑄造。此外，栓節的形狀也可防止在鑄造該栓節時，可能產生的覆蓋脫離的風險。

較佳地，在覆蓋12的中央部份設置有一個大開口8，並在其內形成一栓槽9。因此，當容貯體10在封蓋上覆蓋12後，可開始將廢料填注其內。當廢料從開口8被倒入容貯體內後，接著是倒入填充料，直至開口8被完全封閉為止。當使用的填充料與製造容貯體所使用的含有熱縮性或形狀記憶纖維的強化混凝土一樣時，此二者將形成一均質的組合，而可消除產生裂隙以及破裂的危險性。

最後，有多種方法可允許容貯體被搬動。如圖例中所示，在鼓筒10的頂端平面13上封固有一桿或圈體4。而在鼓筒10的外部周圍表面靠近頂端平面13的附近，可以在模造時製作一搬持凹槽或槽溝3。

上述對容貯體所作的描述，僅代表使用依照本發明之混凝土所能製造的物件中的一個例示用實施例。因此，只要將普通混凝土在製作前，在混合物中添加本發明所述之該等類型纖維，即能夠使大致以該混凝土製成之任何產品預受應力。在產品凝固後，再施以熱處理便可輕易讓混凝土內產生壓縮性應力，其效果就如同傳統上用來對混凝土預加應力所用方法所生之預加應力一般。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：
混凝土及其預壓方法以及由此混凝土所
製的容貯體)

依據本發明構成之混凝土具有如同預應力混凝土一般
的耐久性以及機械強度特性。

它包括加入傳統混凝土中的纖維(20)，該等纖維是形
狀記憶金屬合金或是熱縮性纖維。隨後施加的熱處理會改
變此類纖維的形狀，而使壓縮性應力施加於整個鑄造或流
體混凝土之中。

此種混凝土可應用在放射性廢料容貯器的製造上。

(圖式一幅)

英文發明摘要(發明之名稱：
)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

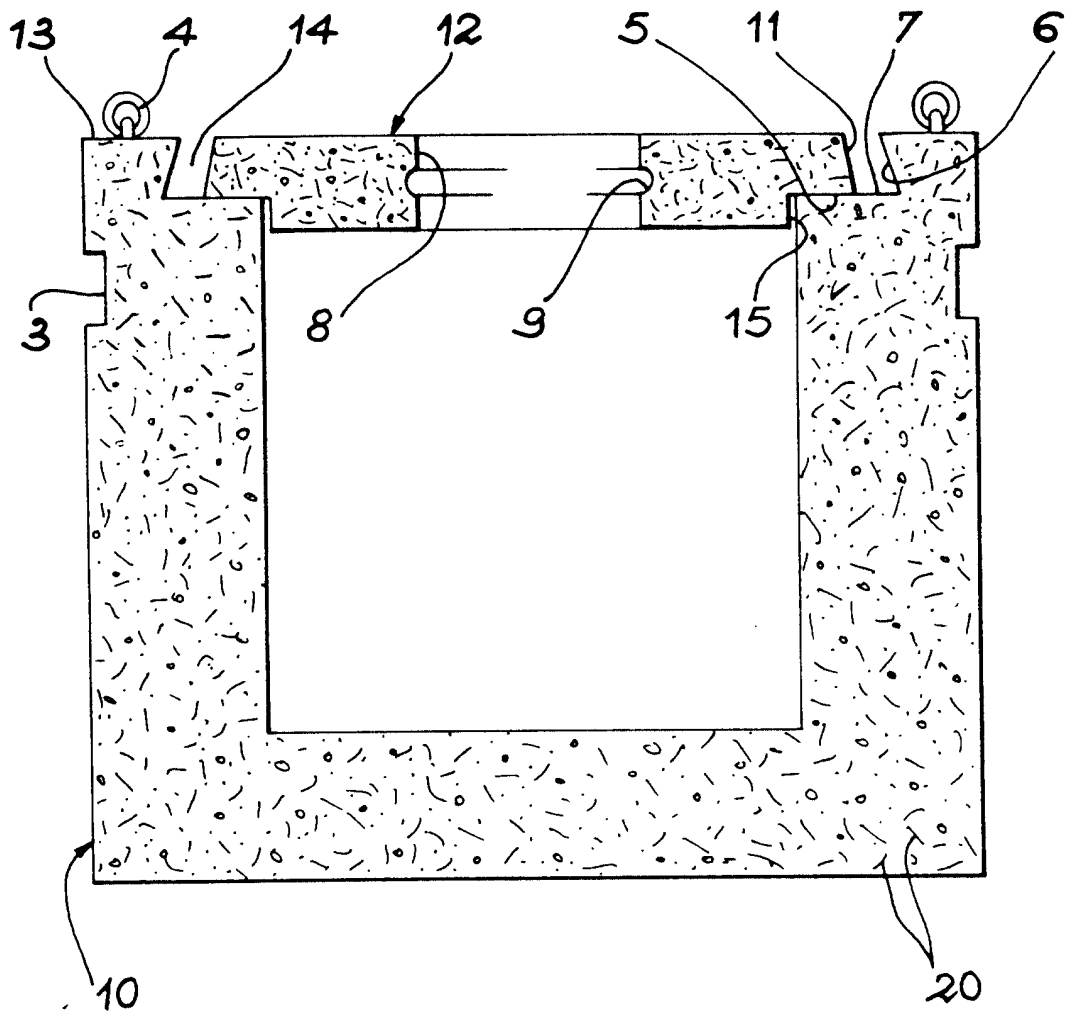
訂

線

經濟部中央標準局印製

附註：本案已向 法 國(地區) 申請專利，申請日期：1991,2,27 案號：91-02240

所登
投點



第 1 圖

199228



81年11月6日 修正

A7
B7
C7
D7

第81101449號申請案申請專利範圍修正本

六、申請專利範圍

修正日期：81年11月

1. 一種預加應力於以一既定混合物製成之混凝土的方法，包括在該混合物中加入隨意排列的纖維(20)，纖維的形狀及大小在能量傳遞的作用下，會隨時間產生變化；將該混凝土澆注入模型中；將鑄造的混凝土脫模；讓混凝土在一段固化期中凝固；接著施以熱處理，使該等纖維(20)的大小或形狀發生變化，而在混凝土中施加機械性壓縮應力。
2. 一種纖維混凝土，由水硬性結合料結合砂、礫石及水泥的集塊，以及加入集塊中以任意位置存在的人工纖維(20)所構成；其特徵在於，該等纖維(20)的大小或形狀在能量傳遞的作用下可隨時間產生變化，藉此而在混凝土中產生一股壓縮性應力。
3. 如申請專利範圍第2項之混凝土，其特徵在於該等纖維(20)是由一種形狀記憶金屬合金製成。
4. 如申請專利範圍第3項之混凝土，其特徵在於該形狀記憶金屬合金是一種鈦及鎳的合金。
5. 如申請專利範圍第3項之混凝土，其特徵在於該形狀記憶合金是一種黃銅與鋁的合金。
6. 如申請專利範圍第2項之混凝土，其特徵在於該等纖維(20)是熱縮性的。
7. 如申請專利範圍第2項  或  之混凝土，其特徵在於該等纖維(20)是非常扁平的薄片，其長度在1至10公分之間。
8. 一種放射性廢料儲存容貯體，包括一鼓筒(10)，此鼓

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

199228

A7
B7
C7
D7

六、申請專利範圍

筒設有一廢料進口(8)及一個供密封該開口(8)的覆蓋(12)，其特徵在於此容貯體是由依據申請專利範圍第2、3、4、5、6或7項所述之混凝土製成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)