



(21) 申請案號：112151304 (22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 03 日

(51) Int. Cl. : **B32B13/12 (2006.01)** **E04G23/02 (2006.01)**

(30) 優先權：2020/03/03 日本 2020-036255
2020/03/03 日本 2020-036256
2020/03/03 日本 2020-036257
2020/05/20 日本 2020-088210

(71) 申請人：日商惠和股份有限公司 (日本) KEIWA INCORPORATED (JP)
日本

(72) 發明人：足利正夫 ASHIKAGA, MASAO (JP)；中島由起 NAKAJIMA, YOSHIKI (JP)；古永利克 FURUNAGA, TOSHIKATSU (JP)；堀內則幸 HORIUCHI, NORIYUKI (JP)；
二宮晃 NINOMIYA, AKIRA (JP)；池田幸信 IKEDA, YUKINOBU (JP)；下谷健
太 SHIMOTANI, KENTA (JP)；松野有希 MATSUNO, YUKI (JP)

(74) 代理人：洪澄文；洪茂

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：12 共 52 頁

(54) 名稱

構造物保護片、混凝土塊及補強的構造物的製造方法

(57) 摘要

本發明提供能夠大幅減少在混凝土等的構造物的表面上設置保護層時的施工時間，且同時能夠長期保護構造物、能夠防止由於混凝土內部的水蒸氣所引起的膨脹現象、能夠防止黏著性降低之構造物保護片。本發明係包括設置於構造物之側的聚合物水泥硬化層、和設置於該聚合物水泥硬化層上的樹脂層之構造物保護片，且有關於水蒸氣穿透率為 $10 \sim 50 \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 之構造物保護片。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1: 構造物保護片

2: 聚合物水泥硬化層

3: 樹脂層

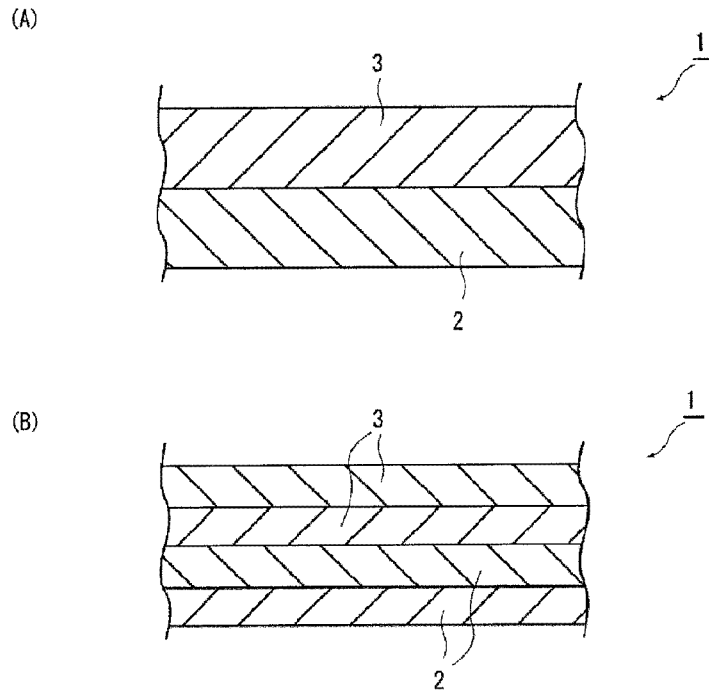


圖1

【發明摘要】

【中文發明名稱】 構造物保護片、混凝土塊及補強的構造物的製造方法

【中文】

本發明提供能夠大幅減少在混凝土等的構造物的表面上設置保護層時的施工時間，且同時能夠長期保護構造物、能夠防止由於混凝土內部的水蒸氣所引起的膨脹現象、能夠防止黏著性降低之構造物保護片。本發明係包括設置於構造物之側的聚合物水泥硬化層、和設置於該聚合物水泥硬化層上的樹脂層之構造物保護片，且有關於水蒸氣穿透率為 $10\sim 50\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 之構造物保護片。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:構造物保護片
- 2:聚合物水泥硬化層
- 3:樹脂層

【發明說明書】

【中文發明名稱】 構造物保護片、混凝土塊及補強的構造物的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於構造物保護片、混凝土塊（concrete block）及補強的構造物的製造方法。更詳細而言，本發明係有關於能夠大幅減少在混凝土等的構造物的表面上設置保護層時的施工時間且同時能夠長期保護構造物之構造物保護片、及使用了此構造物保護片的混凝土塊及補強的構造物的製造方法。

【先前技術】

【0002】 公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、碼頭等的土木構造物會由於老舊因而進行修補工程和補強工程。在將受損部分和脆弱部分修補之後多次重複塗上塗料，以進行修補工程。另一方面，對整個需要補強部分多次重複塗上補強用塗料，以進行補強工程。

【0003】 在這種修補工程和補強工程中所進行的重塗步驟，例如，在混凝土上依序進行底層塗裝、中層塗裝、上層塗裝，然而中層塗裝和各層的塗裝步驟通常會因為需要使得塗層乾燥而無法連續地進行，舉例來說，在進行底層塗裝、第一次的中層塗裝、第二次的中層塗裝、第一次的上層塗裝、第二次的上層塗裝總共五層的塗裝的情況下，至少需要五天的施工時間。而且，由於是在戶外進行塗裝，因此可能會有受到天氣情況影響，在雨天時無法充分地乾燥等，造成塗裝工程本身無法進行的情況。因此，難以縮短施工時間，進而產生了人力成本，而且工程、塗膜的品質（膜厚、表面粗糙度、含水量等）會由於塗布步驟時的外部環境（濕度、溫度等）而受到影響，結果變得難以保持穩定。

【0004】 再者，可以用鏟刀塗佈或噴塗等來完成塗裝，但要能透過均勻地

塗佈以進行穩定的修補和補強，係在很大程度上取決於工匠的技巧。因此，塗膜的品質變得根據工匠的技巧而有所不同。此外，隨著建築工人的高齡化及人口的減少，進行混凝土的修補作業和補強作業的工人的數量正在減少的現況之下，需要即使並非熟練的工匠也能夠進行的更簡單的修補工法。

【0005】 作為解決這種課題的技術，例如，專利文獻1提出了一種簡單、費用低、縮短了施工時間、且可靠地防止混凝土劣化的片材及方法。此技術係一種混凝土修補方法，將包括具有樹脂膜的中間層和其兩面上藉由黏著樹脂積層了紡織材料所構成的表面層之混凝土修補用片材，以施工用黏著劑貼附於需要修補的混凝土表面上，之後，在與貼附了混凝土修補用片材的混凝土表面為相反側的表面層上塗佈塗料。

【0006】 另外，也針對塗裝材料進行了改良。例如，專利文獻2提出了一種使用了可防止鹼骨材反應、對混凝土構造物的破裂具有優異的順應性、即使形成塗膜後的溫度升高時也不會發生塗膜膨脹、防止混凝土的剝落之塗佈材料的混凝土構造物的保護方法。此技術係在混凝土構造物的表面上形成基面整平材料塗膜並在此塗膜的表面上形成塗膜的方法。基面整平材料塗膜由包含陽離子類（甲基）丙烯酸聚合物乳劑及無機水硬性物質的組合物所形成。基面整平材料塗膜的表面上所形成的塗膜係由包含（甲基）丙烯酸烷基酯類乳劑及無機水硬性物質的組合物所形成的塗膜，其在20°C下的伸長率為50~2000%，抗氯性為 $10^{-2} \sim 10^{-4} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{day}$ ，水蒸氣穿透率為 $5 \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以上，且膜厚為100~5000 μm 。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻 1]日本專利特開第 2010-144360 號公報

第 2 頁，共 41 頁(發明說明書)

18856APTWF

[專利文獻 2]日本專利特開第 2000-16886 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0008】 專利文獻1等的以往的混凝土修補片存在著基材與其他層（例如，黏著劑層或補強部件）之間的黏著力的差異、基材、黏著劑層及補強部件等的伸長率的差異、黏著劑層與混凝土之間的黏著強度的問題等需要解決的課題。具體而言，基材與補強部件藉由黏著劑層貼合，但在混凝土修補片的施工期間或施工之後對混凝土修補片施加了應力的情況下，基材、黏著劑層及補強部件等的伸長率的差異，有可能變成由於基材與黏著劑層之間的黏著力和黏著劑層與補強部件之間的黏著力彼此間的差異而引起層界面的剝離的原因。

【0009】 再者，設置於混凝土修補片上的黏著劑層藉由加熱等而軟化並貼合於混凝土，但在沒有得到充分的黏著強度的情況下，混凝土修補片可能會從混凝土的表面剝落，進而失去作為修補片的作用。再者，施加了混凝土修補片之後的混凝土，有時會發生隨著時間膨脹的現象，可認為此現象係由於混凝土內部的水蒸氣因為低水蒸氣穿透性的修補片的存在而無法逸出的緣故。

【0010】 再者，如上述背景技術的內容所述，在現場藉由塗佈形成塗膜的方法，每塗佈一層要花費一天的時間，從底層塗裝到上層塗裝例如形成六層塗膜的情況下，會需要花費6天，而且還存在著膜厚差異、表面粗糙度和含水量等的品質和特性難以穩定的課題。

【0011】 為了解決上述課題，本發明的目的在於提供能夠大幅減少在混凝土等的構造物的表面上設置保護層時的施工時間，且同時能夠長期保護構造物、能夠防止由於混凝土內部的水蒸氣所引起的膨脹現象、能夠防止黏著性降低之構造物保護片、及使用了此構造物保護片的混凝土塊及補強的構造物的施

第 3 頁，共 41 頁(發明說明書)

18856APTWF

工方法。

[用於解決課題的手段]

【0012】 本發明人研究了不論以塗佈手段在混凝土的表面上形成膜層的施工方法為何，皆能夠長期穩定地保護混凝土之混凝土保護片。結果，也能夠對混凝土保護片賦予對應混凝土的特性的性能，具體而言，具有能夠將混凝土中的水分以水蒸氣的形式排出的水蒸氣穿透性，而且還具有能夠順應混凝土中所產生的裂縫和膨脹的順應性、防止水和氯離子等的劣化因子滲透到混凝土內的防水性、抗氯性及抗中性化性等，進而完成本發明。而且，此技術概念可作為構造物保護片來應用於並非混凝土用的其他構造物。

【0013】 (1) 根據本發明的構造物保護片係包括設置於構造物之側的聚合物水泥硬化層、和設置於該聚合物水泥硬化層上的樹脂層之構造物保護片，其中水蒸氣穿透率為 $10\sim 50\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 。

【0014】 根據此發明，設置於構造物之側的聚合物水泥硬化層由於包含水泥成分因此與構造物之間具有優異的密合性等，且設置於聚合物水泥硬化層上的樹脂層能夠賦予優異的防水性、抗氯性、抗中性化性等性能。由於聚合物水泥硬化層包含水泥成分，因此能夠期望具有一定程度的水蒸氣穿透率，而雖然可推測出設置於聚合物水泥硬化層上的樹脂層會使得水蒸氣穿透率變差，但在本發明中並沒有發生這種問題，構造物保護片整體的水蒸氣穿透率介於預定的範圍內，因此在貼附於混凝土等的構造物之後，內部的水蒸氣能夠適當地滲透並排放到外部，進而能夠適當地防止膨脹的發生，並且還能夠防止黏著性的降低。水蒸氣穿透率介於預定的範圍內的優點，可列舉出由於結構允許蒸氣容易逸出，因此變得具有能夠抑制構造物中的金屬（例如鋼筋）腐蝕的傾向。再者，在雨天時對構造物施加構造物保護片的情況下，隨著構造物的表面被淋濕，變成在構造物本身含有水的狀態下施工，而由於構造物保護片具有上述水蒸氣穿

透率，因此在施工之後（製造出補強的構造物之後），滲透至構造物內的水分變得容易逸出到外部。

根據本發明的構造物保護片的另一個優點在於，由於能夠控制其水蒸氣穿透率，因此例如即使在構造物的水泥尚未硬化的狀態下，也能夠貼附於該構造物的表面上。亦即，也具備以下的優點，當水泥被模塑成型並硬化時，若快速地去除水份則水泥會形成多孔且變得具有構造物的強度降低的傾向，而藉由將根據本發明的構造物保護片貼附於硬化前的水泥上，能夠控制在水泥硬化時去除水份的速度等，變得易於避免形成上述多孔結構。

而且，由於能夠藉由工廠的生產線上的塗佈步驟和乾燥步驟來量產構造物保護片，因此能夠實現成本的降低、現場的作業時間的大幅減少、構造物的長期保護。

【0015】 根據本發明的構造物保護片，在包覆於建築用混凝土基塊上的狀態下，在5%硫酸水溶液中浸漬30天後的硫酸滲透深度以0.1mm以下為佳。

【0016】 根據此發明，由於構造物保護片具有優異的耐硫酸性，因此對於下水道混凝土構造物等會因硫酸而發生腐蝕的構造物而言極其適合作為修補片使用。

【0017】 根據本發明的構造物保護片，當前述樹脂層的與前述聚合物水泥硬化層之側為相反側的表面被含碳粒子的油污染之後垂直地放置，並從大約2公尺遠的位置，對受到污染的表面，用水管幾乎水平地、強力噴灑自來水，以清潔受到污染的表面，此時的污染物的去除率可為95%以上。

【0018】 根據此發明，根據本發明的構造物保護片的表面變得具有優異的清潔性，例如，對於高速公路的牆壁和隧道的壁面等的污染物質容易附著之構造物而言極其適合作為修補片使用。

【0019】 在根據本發明的構造物保護片中，前述聚合物水泥硬化層係含有

水泥成分及樹脂的層，且前述樹脂的含量可為10重量%以上、40重量%以下。

【0020】 根據此發明，藉由控制水泥成分和樹脂成分的比例，變得容易形成聚合物水泥硬化層，且同時由於聚合物水泥硬化層係具有優異的順應性和互溶性良好的膜層，因此膜層本身具有優異的密合性。而且，在構造物之側的聚合物水泥硬化層中所包含的水泥成分具有提高與混凝土等的構造物的密合性的作用。

【0021】 根據本發明的構造物保護片，可在堆疊2層以上的狀態下使用。

【0022】 根據此發明，能夠進一步加強保護受到根據本發明的構造物保護片所保護的構造物。因此，例如，在兩片根據本發明的構造物保護片並排貼附的情況下，能夠貼附另一片根據本發明的構造物保護片，以覆蓋這些構造物保護片彼此間的邊界。

【0023】 根據本發明的構造物保護片，根據JIS K 6781所測量出的撕裂負荷以3~20N為佳。

【0024】 根據此發明，當受到保護的構造物發生崩壞或塌陷時會在小面積內適當地撕裂、剝落，因此能夠防止連續地以大面積撕裂而導致的崩壞或塌陷。再者，即使是在發生了僅需要去除一部分的受到保護的構造物的情況等，也變得可在任意的位置撕開進而去除構造物的一部分。

【0025】 根據本發明的構造物保護片，以更包括網格層為佳。

【0026】 根據此發明，由於具有網格層，因此能夠賦予強度等優異的性能。

【0027】 在根據本發明的構造物保護片中，前述網格層以設置於前述聚合物水泥硬化層與前述樹脂層之間的界面為佳。

【0028】 根據此發明，除了網格層產生的優異效果以外，還能夠使得聚合物水泥硬化層與樹脂層之間具有優異的黏著強度。

【0029】 在根據本發明的構造物保護片中，前述網格層可存在於前述聚合

物水泥硬化層中。

【0030】 根據此發明，能夠得到具有優異硬度的構造物保護片。

【0031】 在根據本發明的構造物保護片中，前述網格層的線距以50mm～1.2mm（線密度0.2～8.0條/cm）為佳。

【0032】 根據此發明，能夠將聚合物水泥硬化層的材料充分地浸漬在網格層之中，變得容易使得根據本發明的構造物保護片具有更良好的強度。

【0033】 在根據本發明的構造物保護片中，前述網格層可由選自由聚丙烯類纖維、維尼綸類纖維、碳纖維、芳綸纖維、玻璃纖維、聚酯纖維、聚乙烯纖維、尼龍纖維及丙烯酸纖維所組成的群組中的至少1種所構成。

【0034】 藉由此發明，能夠考量與用於樹脂層的樹脂材料的密合性，任意地選擇網格層的材料，能夠得到強度優異的構造物保護片。

【0035】 在根據本發明的構造物保護片中，以前述樹脂層的任一表面賦予了設計性為佳。

【0036】 根據此發明，由於樹脂層被賦予了設計性，因此只要將構造物保護片貼附於構造物上，就能夠對該構造物的外觀賦予所期望的設計性，進而能夠有助於縮短施工時間。

例如，欲對住宅等的建築物的地基賦予所期望的圖案的情況等，這種構造物保護片變得很實用。

【0037】 在根據本發明的構造物保護片中，以藉由在前述樹脂層的表面上設置或印刷出凹凸形狀以賦予前述設計性為佳。

【0038】 根據此發明，能夠對構造物保護片賦予優異的設計性，且藉由樹脂層的表面的凹凸形狀，除了立體的設計性以外，也能夠賦予隔音性能和防污性能等的功能。

【0039】 在根據本發明的構造物保護片中，可在前述樹脂層的與設置了前

述聚合物水泥硬化層的一側為相反側的表面上施予前述設計性。

【0040】 根據此發明，對根據本發明的構造物保護片的表面側進行賦予設計性的處理，能夠使設計性更加優異，而且，例如，在施加壓紋處理的情況下，表面上具凹凸形狀的構造，變成具有更優異的立體感的設計。

【0041】 (2) 根據本發明的混凝土塊，其係使用了上述根據本發明的構造物保護片之混凝土塊，其中前述構造物保護片的聚合物水泥硬化層藉由黏著劑層貼附於表面上。

【0042】 根據此發明，由於使用僅由不包含基材和補強部件的層所構成的構造物保護片，因此能夠容易地貼合於混凝土塊的表面。結果，即使並非熟練的作業人員，也能夠將具有預定的水蒸氣穿透率之構造物保護片穩定地設置於混凝土塊的表面上，故能夠大幅減少施工時間，且同時能夠長期地保護混凝土塊。

【0043】 使用了根據本發明的構造物保護片之補強的構造物的製造方法，其係上述根據本發明的補強的構造物的製造方法，其中在構造物上塗佈黏著劑之後貼合前述構造物保護片。

【0044】 根據此發明，由於使用僅由不包含基材和補強部件的層所構成的構造物保護片，因此能夠容易地貼合於構造物的表面。結果，即使並非熟練的作業人員，也能夠將具有預定的水蒸氣穿透率之構造物保護片穩定地設置於構造物的表面上，故能夠大幅減少施工時間，且同時能夠長期地保護構造物。

【0045】 在使用了根據本發明的構造物保護片之補強的構造物的製造方法中，可在前述構造物與前述黏著劑之間設置底塗層。

【0046】 根據此發明，設置於構造物與黏著劑之間的底塗層具有增強彼此間的密合的作用，因此構造物保護片能夠長期並穩定地保護構造物。

[本發明的效果]

【0047】 根據本發明，能夠提供一種可將混凝土等的構造物中的水份排出、能夠長期地保護構造物之構造物保護片、及使用了此構造物保護片的混凝土塊及施工方法。特別是能夠提供一種可實現對構造物保護片賦予對應構造物的特性的性能使得其可順應構造物中所產生的裂縫和膨脹、防止水和氯離子等的劣化因子滲透到構造物內、具有能夠排出構造物中的劣化因子的滲透性等之構造物保護片。

再者，相較於以往採用手工塗佈所形成的膜層，其具有能夠改善品質穩定性、均勻性的優點。

【圖式簡單說明】

【0048】

[圖 1]係繪示出根據本發明的構造物保護片的一範例的剖面構造圖。

[圖 2]係繪示出根據本發明的構造物保護片的另一範例的剖面構造圖。

[圖 3]係構造物保護片的施工方法的說明圖。

[圖 4]係繪示出構造物保護片適用於現場鑄造工法的範例的說明圖。

[圖 5]係繪示出根據本發明的構造物保護片的另一範例的剖面構造圖。

[圖 6]係繪示出根據本發明的構造物保護片的網格層的一範例的示意圖。

[圖 7]係繪示出對根據本發明的構造物保護片的樹脂層施加壓紋處理的一範例的示意圖。

[圖 8]係在構造物保護片的樹脂層上形成凹凸形狀的方法的說明圖。

[圖 9] (a) 係根據實施例 6 的構造物保護片的照片、(b) 係根據實施例 7 的構造物保護片的照片、(c) 係根據比較例 4 的構造物保護片的照片。

[圖 10]係繪示出根據本發明的構造物保護片的另一範例的剖面構造圖。

[圖 11]係繪示出構造物保護片適用於現場鑄造工法的另一範例的說明圖。

[圖 12]係繪示出根據參考例的構造物保護片的附著強度的平均值的圖表。

【實施方式】

【0049】 以下，將參照圖式說明根據本發明的構造物保護片及使用了此構造物保護片的混凝土塊以及施工方法。另外，只要具有本發明的技術特徵，可以對本發明以各種方式進行修改，並不限定於以下的說明及圖式的形態。

【0050】 [構造物保護片]

如圖1或圖3（C）所示，根據本發明的構造物保護片1包括設置於構造物21之側的聚合物水泥硬化層2、和設置於聚合物水泥硬化層2上的樹脂層3。聚合物水泥硬化層2和樹脂層3這兩層各自都可以形成為單層或者也可以積層而形成。再者，取決於所需的性能，也可以在聚合物水泥硬化層2與樹脂層3之間設置其他層。

【0051】 根據本發明的構造物保護片1的水蒸氣穿透率為 $10\sim 50\text{g/m}^2\cdot\text{day}$ 。由於聚合物水泥硬化層2包含水泥成分，因此能夠期望具有一定程度的水蒸氣穿透率，而雖然可推測出設置於聚合物水泥硬化層2上的樹脂層3會使得水蒸氣穿透率變差，但在本發明中並沒有發生這種問題，構造物保護片1整體的水蒸氣穿透率介於預定的範圍內，因此在貼附於混凝土等的構造物之後，內部的水蒸氣能夠適當地滲透並排放到外部，進而能夠適當地防止膨脹的發生，並且還能夠防止黏著性的降低。水蒸氣穿透率介於預定的範圍內的優點，可列舉出由於結構允許蒸氣容易逸出，因此變得具有能夠抑制構造物中的金屬（例如鋼筋）腐蝕的傾向。再者，在雨天時對構造物施加構造物保護片1的情況下，在構造物的表面變濕的同時，變成在構造物本身含有水的狀態下施工，而由於構造物保護片1具有上述水蒸氣穿透率，因此在施工之後（製造出補強的構造物之後），滲透至構造物內的水分變得容易逸出到外部。此外，剛硬化後的混凝土

內部會含有大量的水，而對於這種混凝土，根據本發明的構造物保護片1也能夠適用。

根據本發明的構造物保護片1的另一個優點在於，由於能夠控制其水蒸氣穿透率，因此例如即使在構造物的水泥尚未硬化的狀態下，也能夠貼附於該構造物的表面上。亦即，也具備以下的優點，當水泥被模塑成型並硬化時，若快速地去水份則水泥會形成多孔且變得具有構造物的強度降低的傾向，而藉由將根據本發明的構造物保護片1貼附於硬化前的水泥上，能夠控制在水泥硬化時去水份的速度等，變得易於避免形成上述多孔結構。

若上述水蒸氣穿透率未滿 $10\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ ，則根據本發明的構造物保護片1無法充分地滲透出水蒸氣，無法防止在貼附於該構造物後的膨脹現象等，使得黏著性變得不足。若超過 $50\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ ，則在水泥硬化時去水份的速度會變得過快，水泥的硬化物有可能變得多孔而產生缺陷。上述水蒸氣穿透率的範圍以 $20 \sim 50\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 為佳。

具有這種水蒸氣穿透率的根據本發明的構造物保護片1，例如能夠藉由後續描述的聚合物水泥硬化層2、和使用具有預定的水蒸氣穿透率的樹脂作為樹脂層3而得到。

本發明中的水蒸氣穿透率能夠利用後續描述的方法進行測量。

【0052】 再者，根據本發明的構造物保護片1，在包覆於建築用混凝土基塊上的狀態下，在5%硫酸水溶液中浸漬30天後的硫酸滲透深度以0.1mm以下為佳。若上述硫酸滲透深度超過0.1mm，則根據本發明的構造物保護片1的耐硫酸性變得不足，有可能無法使用於下水道混凝土構造物等會因硫酸而發生腐蝕的構造物。上述硫酸滲透深度的上限以0.01mm為更佳。

本發明中的硫酸滲透深度能夠利用後續描述的實施例的方法進行測量。

【0053】 再者，根據本發明的構造物保護片，也可以在堆疊2層以上的狀

態下使用。對於利用根據本發明的構造物保護片所保護的構造物，由於能夠進一步加強保護，因此例如，在兩片根據本發明的構造物保護片並排貼附的情況下，能夠貼附另一片根據本發明的構造物保護片，以覆蓋這些構造物保護片彼此間的邊界。

根據本發明的構造物保護片，由於聚合物水泥硬化層包含水泥和樹脂成分，因此對於預先貼附於構造物上的根據本發明的構造物保護片的樹脂層也表現出適當的黏著性。因此，根據本發明的構造物保護片能夠適合以堆疊的狀態使用。

【0054】 根據本發明的構造物保護片，根據JIS K 6781記載的撕裂負荷試驗的項目所測量出的撕裂負荷以3~20N為佳。由於具有這種撕裂負荷，當受到保護的構造物發生崩壞或塌陷時會適當地撕裂，因此能夠防止連續地崩壞或塌陷。再者，即使是在發生了僅需要去除一部分的受到保護的構造物的情況等，也變得可在任意的位置撕開進而去除構造物的一部分。若上述撕裂負荷未滿3N，則變得難以保護構造物本身，而若撕裂負荷超過20N，則有可能不會在適當的時機點產生撕裂。上述撕裂負荷的範圍以5~15N為較佳。

本發明中的撕裂負荷能夠利用後續描述的實施例的方法進行測量。

【0055】 根據本發明的構造物保護片1的厚度分佈以 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內為佳。由於此構造物保護片1的厚度分佈介於上述範圍內，因此即使並非熟練的作業人員，也能夠在構造物21的表面上穩定地設置出厚度差異小的膜層。再者，藉由將厚度分佈控制於上述範圍內，變得容易均勻地進行構造物的補強。

設置於構造物21之側的聚合物水泥硬化層2與構造物21之間具有優異的密合性等，且設置於聚合物水泥硬化層2上的樹脂層3具有預定的水蒸氣穿透率，能夠容易地賦予優異的防水性、抗氯性、抗中性化性等性能。

再者，由於能夠藉由工廠的生產線上的塗佈步驟和乾燥步驟來量產構造物

保護片1，因此能夠實現成本的降低、現場的作業時間的大幅減少、構造物的長期保護。結果，能夠大幅減少貼合於構造物21的表面時的施工時間，且同時能夠長期地保護構造物21。

【0056】 以下，將詳細描述各構成要素的具體範例。

【0057】 (構造物)

構造物21係根據本發明的構造物保護片1的適用對象的部件。

作為構造物21，可列舉出由混凝土所構成的構造物。

通常將至少包含水泥類無機物質、骨材、混合劑和水的水泥組合物澆鑄並固化，以得到上述混凝土。這種混凝土廣泛使用於公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、港灣碼頭、橋樑、欄杆、高速公路的側壁、污水管（內表面、外表面、接縫）、污水設施（污水處理設施、灌溉渠）、水下設施、近海地區的佈線通道、水壩排水渠、人孔蓋內壁面等的土木構造物、混凝土屋頂、鐵皮屋頂、混凝土樓頂、建築用管線、ALC板、室內地板、煙囪的內表面和外表面等的建築物等。在本發明中，具有以下的特殊優點，由於構造物保護片1適用於由混凝土所構成的構造物21，因此能夠順應混凝土中所產生的裂縫和膨脹、水和氯離子等的劣化因子不會滲透到混凝土內、能夠將混凝土中的水分以水蒸氣的形式排出。

【0058】 (聚合物水泥硬化層)

如圖3(C)所示，聚合物水泥硬化層2係配置於構造物之側的層。此聚合物水泥硬化層2，例如可以是如圖1(A)所示之沒有被重覆塗佈的單層，或者也可以是如圖1(B)所示之重覆塗佈的積層。可考量整體厚度、欲賦予的特性（順應性、對構造物的黏著性等）、工廠的生產線、生產成本等，任意地設定為單層或積層，例如，當生產線短、以單層無法達到預定的厚度的情況下，可以重複塗佈兩層以上來形成。另外，例如在重複塗佈兩層的情況下，在第一層乾燥

之後形成第二層。

再者，聚合物水泥硬化層2也可以是具有不同性質的層彼此積層所構成的結構。例如，藉由在樹脂層3之側形成樹脂成分的比例較高的層，樹脂成分高的層黏著於樹脂層，且水泥成分高的層黏著於混凝土構造物，對兩者的黏著性變得非常優異。

【0059】 聚合物水泥硬化層2以包含水泥成分及樹脂的層為佳。更具體而言，藉由將包含水泥成分的樹脂（樹脂成分）形成為塗料狀，並塗佈此塗料而得到。

作為水泥成分，可列舉出各種的水泥、包含由氧化鈣所構成的成分之石灰岩類、包含二氧化矽的黏度類等。其中以水泥為佳，例如，可列舉出波特蘭（Portland）水泥、氧化鋁水泥、早強水泥、飛灰（fly ash）水泥等。可根據聚合物水泥硬化層2應具備的特性來選擇哪一種水泥，例如考量到對混凝土構造物21的順應性的程度來進行選擇。特別是，可列舉出JIS R5210中所規範的波特蘭水泥為佳。

【0060】 作為上述樹脂成分，可列舉出丙烯酸樹脂、丙烯酸聚氨酯樹脂、丙烯酸有機矽樹脂、氟樹脂、柔性環氧樹脂類、聚丁二烯橡膠類、表現出橡膠特性的丙烯酸類樹脂（例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠）等。從提升聚合物水泥硬化層2與樹脂層3之間的密合性的觀點來看，這種樹脂成分以與構成後續描述的樹脂層3的樹脂成分相同為佳。

再者，上述樹脂成分可以使用熱塑性樹脂、熱固性樹脂、光固性樹脂的任何一種。聚合物水泥硬化層2中「硬化」的用詞，並非意味著樹脂成分限定於熱固性樹脂或光固性樹脂等硬化並聚合的樹脂，而是用來表示可使用在其成為最終層時可硬化的材料的意思。

【0061】 上述樹脂成分的含量可根據所使用的材料等相應地適當調整，而

以相對於水泥成分和樹脂成分的總量為10質量%以上、40重量%以下為佳。若未滿10重量%，則有時會產生對樹脂層3的黏著性降低或變得難以將聚合物水泥硬化層2維持為層狀的傾向，而若超過40重量%，則對混凝土構造物21的黏著性可能會變得不足。從上述觀點來看，上述樹脂成分的含量的範圍以15重量%以上、35重量%以下為較佳，且以20重量%以上、30重量%以下為更佳。

【0062】 用於形成聚合物水泥硬化層2的塗料係將水泥成分和樹脂成分以溶劑混合的塗佈液。對於樹脂成分，以乳劑為佳。例如，丙烯酸類乳劑係將丙烯酸酯等的單體使用乳化劑進行了乳化聚合所得到的聚合物微粒，作為一範例，可列舉出將包含丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯中的一種以上的單體或單體混合物在調配了界面活性劑的水中進行聚合所形成的丙烯酸類聚合物乳劑為佳。

構成上述丙烯酸類乳劑的丙烯酸酯等的含量並沒有特別限定，可以在20~100質量%的範圍內選擇。再者，界面活性劑也可以根據需要的量進行調配，但沒有特別限定，可調配出成為乳劑的程度的界面活性劑。

【0063】 藉由將此塗佈液塗佈在剝離片上，然後乾燥並去除溶劑（以水為佳），以形成聚合物水泥硬化層2。例如，將水泥成分和丙烯酸類乳劑之混合組合物作為塗佈液使用，以形成聚合物水泥硬化層2。另外，可以在上述剝離片上形成聚合物水泥硬化層2之後形成樹脂層3，也可以在剝離片上形成樹脂層3之後形成聚合物水泥硬化層2。在本發明中，在進行賦予設計性的步驟的情況下，例如，對剝離片進行了壓紋加工或消光加工（賦予凹凸形狀）之後，在其上依序形成樹脂層3（可以是單層也可以是兩層以上的多層）、聚合物水泥硬化層2（可以是單層也可以是兩層以上的多層），以對樹脂層3賦予設計性，也可以使用這種方法來製造構造物保護片1。

【0064】 聚合物水泥硬化層2的厚度並沒有特別限定，可依據構造物21的使用形態（公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、港灣碼頭、

橋樑、欄杆、高速公路的側壁、污水管（內表面、外表面、接縫）、污水設施（污水處理設施、灌溉渠）、水下設施、近海地區的佈線通道、水壩排水渠、人孔蓋內壁面等的土木構造物、混凝土屋頂、鐵皮屋頂、混凝土樓頂、建築用管線、ALC板、室內地板、煙囪的內表面或外表面等的建築物等）、老化程度、形狀等任意地設定。聚合物水泥硬化層2的具體厚度，例如可設定在0.5mm~1.5mm的範圍內。作為一範例，在厚度為1mm的情況下，其厚度差異以 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內為佳。如此高精度的厚度，不論如何都無法藉由在現場的塗佈來實現，而能夠藉由在工廠的生產線上進行穩定的塗佈來實現。另外，即使是在比1mm厚的的情況下，厚度差異也能夠介於 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內。再者，在比1mm還薄的情況下，能夠進一步減少厚度差異。

【0065】 聚合物水泥硬化層2由於存在水泥成分而使得水蒸氣容易滲透。此時的水蒸氣穿透率大約為 $20\sim 60\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 。此外，水泥成分與例如構成混凝土的水泥成分具有良好的互溶性，能夠對混凝土表面具有優異的密合性。再者，如圖3所示，即使是在構造物21的表面依序設置底塗層22和黏著劑23的情況下，包含水泥成分的聚合物水泥硬化層2對黏著劑23也具有優良的密合性。再者，由於聚合物水泥硬化層2具有延伸性，因此即使是在構造物21發生破裂或膨脹的情況下，也能夠順應混凝土的變化。

【0066】 （網格層）

本發明以更包括網格層為佳。

在使用根據本發明的構造物保護片進行公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、港灣碼頭等的土木構造物等的大型混凝土部件的修補的情況下，根據本發明的構造物保護片本身需要具有充分的強度（意味著拉伸強度、彎曲強度、硬度、表面強度、沖壓強度韌性等，在本說明書中以下的內容也同樣適用），而藉由更包括網格層，根據本發明的構造物保護片能夠具有充

分的強度得以承受如以上所述的大型混凝土部件的修補。

【0067】 如圖5 (A) 所示，根據本發明的構造物保護片1，因為可以具有優異的附著強度，因此以在聚合物水泥硬化層2與樹脂層3之間的界面處設置網格層5為佳。

上述附著強度係指使用黏著劑將根據本發明的構造物保護片1的聚合物水泥硬化層2之側的表面貼附於混凝土表面，且將張力夾具固定在樹脂層3的表面上，並測量出藉由將該張力夾具以1500n/min的速度拉至與混凝土之側相反的一側進而發生拉伸分層剝離的強度所得到的。

【0068】 再者，如圖1 (B) 所示，網格層5也可以存在於聚合物水泥硬化層2的內部。網格層5可以設置於聚合物水泥硬化層2的與樹脂層3接觸的表面為相反側的表面上，而以網格層5埋設於聚合物水泥硬化層2的內部為佳。由於網格層5埋設於聚合物水泥硬化層2的內部，因此網格層5與聚合物水泥硬化層2之間的接觸面積增加，且兩者的黏著強度容易變得優異，也變得易於確保聚合物水泥硬化層2整體的強度。若網格層5沒有埋設於聚合物水泥硬化層2的內部，則在網格層5與聚合物水泥硬化層2之間的界面處會變得容易發生剝離。

再者，在網格層5存在於聚合物水泥硬化層2的內部的情況下，該網格層5可以存在於聚合物水泥硬化層2的厚度的一半的位置，而較期望存在於樹脂層3之側。在網格層5存在於聚合物水泥硬化層2中樹脂層3之側的情況下，附著力會平均提高1.3倍。

【0069】 在本發明中，以在網格層5中浸漬有構成聚合物水泥硬化層2的材料（例如，水泥成分或樹脂成分）為佳。

所謂在網格層5中浸漬有構成聚合物水泥硬化層2的材料的狀態，係意味著構成聚合物水泥硬化層2的材料填充在構成網格層5的纖維之中的狀態，藉由這種浸漬狀態，變得容易使網格層5與聚合物水泥硬化層2之間具有極其優異的黏

著強度。再者，網格層5與聚合物水泥硬化層2的材料之間的相互作用容易變得更強，且構造物保護片1會變得容易具有更良好的強度。

【0070】 如圖6所示，網格層5可列舉出具有經線、緯線的纖維以格子狀排列的結構。

作為上述纖維，例如，以選自由聚丙烯類纖維、維尼綸類纖維、碳纖維、芳綸纖維、玻璃纖維、聚酯纖維、聚乙烯纖維、尼龍纖維及丙烯酸纖維所組成的群組中的至少1種的纖維所構成佳，其中，能夠優選使用聚丙烯纖維、維尼綸纖維。

再者，其形狀並沒有特別限定，除了如圖6所示之雙軸向織物以外，例如，可以使用三軸向織物等任意的網格層5。

【0071】 網格層的線距期望為50mm~1.2mm（線密度0.2~8.0條/cm）。若線距為1.2mm以下，則網格與上下方的聚合物水泥層的連結可能會變得不足，構造物保護片的表面強度也變得不足。再者，若線距超過50mm，雖然不會對構造物保護片的表面強度造成不利的影響，但拉伸強度可能會變弱。

在本發明的構造物保護片中，拉伸強度與表面強度之間存在權衡關係，且適用於本發明的網格的線距介於50mm~1.2mm的範圍內。

【0072】 在從聚合物水泥硬化層2的上表面側觀看網格層5時，其可以具有覆蓋聚合物水泥硬化層2的整個表面的尺寸，或者也可以比聚合物水泥硬化層2更小。

亦即，以平面視角觀看網格層5時的面積，可以等同於以平面視角觀看聚合物水泥硬化層2時的面積，或者也可以比較小，而相對於聚合物水泥硬化層2的平面面積，網格層5的平面面積以60%以上、95%以下為佳。若未滿60%，則根據本發明的構造物保護片的強度可能變得不足，而且，也可能會產生強度上的差異。若超過95%，則在隔著網格層5積層了聚合物水泥硬化層2的結構中，聚

合物水泥硬化層2彼此之間的黏著強度可能變差，當對構造物施加根據本發明的構造物保護片時，會提高聚合物水泥硬化層2局部剝離的風險。另外，可以利用公知的方法測量出上述網格層5等的平面面積。

【0073】 （樹脂層）

如圖3（C）所示，樹脂層3係設置在相反於構造物21的一側並出現在表面上的層。此樹脂層3例如可以是如圖1（A）所示之單層，或者也可以是如圖1（B）所示之由至少兩層所構成的積層。可考量整體厚度、欲賦予的特性（防水性、抗氯性、抗中性化性，水蒸氣穿透性等）、工廠的生產線的長度、生產成本等來設定是單層還是積層，例如，當生產線短、以單層無法達到預定的厚度的情況下，可以重複塗佈兩層以上來形成。另外，例如在重複塗佈的情況下，在第一層乾燥之後形成第二層。然後將第二層乾燥。

【0074】 可藉由塗佈具有可撓性、能夠順應混凝土中產生的破裂或裂縫且同時能夠形成具有優異的防水性、抗氯性、抗中性化性，水蒸氣穿透性的樹脂層之塗料，以得到樹脂層3。作為構成樹脂層3的樹脂，可列舉出表現出橡膠特性的丙烯酸類樹脂（例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠）、丙烯酸聚氨酯樹脂、丙烯酸有機矽樹脂、氟樹脂、柔性環氧樹脂、聚丁二烯橡膠等。此樹脂材料以與構成前述聚合物水泥層2的樹脂成分相同為佳。以包含橡膠等的彈性膜形成成分的樹脂為特佳。

【0075】 在上述之中，從優異的安全性和塗佈性的觀點來看，表現出橡膠特性的丙烯酸類樹脂以由丙烯酸橡膠類共聚物的水性乳劑所構成為佳。另外，乳劑中的丙烯酸橡膠類共聚物的比例例如為30~70質量%。可例如在界面活性劑的存在下將單體乳化聚合，以得到丙烯酸橡膠類共聚物乳劑。作為界面活性劑，可使用陰離子類、非離子類、陽離子類中的任何一種。

【0076】 在根據本發明的構造物保護片中，樹脂層3以由表現出優異的水

蒸氣穿透率的樹脂所構成佳。藉由包括由這種樹脂所構成的樹脂層3，根據本發明的構造物保護片的水蒸氣穿透率能夠介於在上述範圍內。

【0077】 對於用來形成樹脂層3的塗料，製作出樹脂組合物和溶劑的混合塗佈液，將此塗佈液塗佈於剝離片上，然後將溶劑乾燥去除，進而形成樹脂層3。溶劑可以是水或水性溶劑，或者也可以是二甲苯、礦物油等的有機類溶劑。在後續描述的實施例中，使用水性溶劑，利用丙烯酸類橡膠組合物製作出樹脂層3。另外，形成於剝離片上的層的順序並沒有限制，例如，可以是如以上所述的樹脂層3、聚合物水泥硬化層2的順序，或者也可以是聚合物水泥硬化層2、樹脂層3的順序。

【0078】 樹脂層3的厚度可依據構造物21的使用形態（公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、港灣碼頭等的土木構造物等）、老化程度、形狀等任意地設定。作為一範例，以介於50~150 μm 的範圍內的任何一種厚度且其厚度差異介於 $\pm 50\mu\text{m}$ 以內為佳。如此高精度的厚度，不論如何都無法藉由在現場的塗佈來實現，而能夠藉由在工廠的生產線上穩定地實現。

【0079】 此樹脂層3具有高防水性、抗氯性、抗中性化性，而以水蒸氣可滲透為佳。此時的水蒸氣穿透率，期望可適當地調整成例如使得根據本發明的構造物保護片1的水蒸氣穿透率為10~50 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 。如此一來，能夠使得構造物保護片1具有高防水性、抗氯性、抗中性化性和預定的水蒸氣穿透性。而且，藉由與聚合物水泥硬化層2相同種類的樹脂成分所構成，因此能夠與聚合物水泥硬化層2具有良好的互溶性，也具有優異的密合性。根據JIS Z0208「防潮包裝材料的透濕度試驗方法」測量水蒸氣穿透性。

【0080】 再者，從能夠使得根據本發明的構造物保護片1具有豐富的顏色變化的觀點來看，樹脂層3也可以包含顏料。

再者，樹脂層3也可以包含無機物。藉由包含無機物，能夠對樹脂層3賦予

耐刮傷性。上述無機物並沒有特別限定，例如，可列舉出二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦等的金屬氧化物粒子等以往公知的材料。

再者，根據本發明的構造物保護片，當樹脂層3的與聚合物水泥硬化層2之側為相反側的表面被含碳粒子的油污染之後垂直地放置，並從大約2公尺遠的位置，對受到污染的表面，用水管幾乎水平地、強力噴灑自來水，以清潔受到污染的表面，此時的污染物的去除率以95%以上為佳。樹脂層3的表面變得具有優異的清潔性，例如，對於高速公路的牆壁和隧道的壁面等的污染物質容易附著之構造物而言極其適合作為修補片使用。在上述污染物的去除率未滿95%的情況下，防污性變得不足，對於像上述的高速公路的牆壁和隧道的壁面，也會變得容易產生感覺上『髒掉了』的印象。另一方面，污染物的去除率越高越好，但通常為98%以下。

另外，例如，可選擇丙烯酸有機矽樹脂等的易於去除污染物的材料、或者可使得樹脂層中包含有機矽樹脂或有機矽微粒等的易於去除污染物的材料（防污劑）等來作為樹脂層的樹脂，以得到具有這種污染物去除率的根據本發明的構造物保護片1。

可利用後續描述的實施例的方法進行本發明中的污染性的評估。

再者，樹脂層3也可以包含能夠賦予各種特性的添加劑。作為這種添加劑，可列舉出纖維素奈米纖維（Cellulose Nanofiber）等。

【0081】 [賦予設計性的處理]

在根據本發明的構造物保護片中，以樹脂層3的任一表面賦予了設計性為佳。此處，所謂的任一表面係意指聚合物水泥硬化層2之側的表面或與其相反的表面。以藉由設置凹凸形狀或利用印刷來賦予設計性為佳。上述賦予設計性的處理並沒有特別限定，例如，可適當使用對上述樹脂層的表面施加壓紋處理或消光處理（消除光澤處理）、鏡面處理（光澤處理）、或在上述樹脂層的表面

上進行印刷處理。

【0082】 上述壓紋處理係對樹脂層3的表面賦予所期望的凹凸形狀的處理，例如，可列舉出將未硬化的樹脂層3'輸送至如圖7所示之輥表面上形成了對應於需要賦予的凹凸之凹凸的壓紋輥10，並對未硬化樹脂層3'的表面施壓以將壓紋輥10的凹凸轉印至未硬化樹脂層3'的表面上，之後將未硬化的樹脂層3'硬化成樹脂層3的方法。

上述壓紋輥的凹凸的形狀並沒有特別限定，可以根據所期望的設計性適當地選擇。

另外，壓紋處理的其他條件等，可採用以往公知的條件作為樹脂膜的壓紋處理。

再者，作為在上述樹脂層3的表面上形成凹凸形狀的方法，並不限定於壓紋處理，也可以使用其他方法，也可採用與壓紋加工類似的方法進行所謂的消光加工。

例如，如圖8所示，在剝離層4上以大約 $1\mu\text{m}$ 的深度設置淺凹（dimple）形狀（半球狀）的凹凸形狀，並將上述未硬化的樹脂層3'塗佈於其上，之後將未硬化的樹脂層3'中的樹脂硬化，並進一步在設置了聚合物水泥層2之後將剝離層4剝離，進而能夠得到在樹脂層3的表面上形成了墊狀的設計之構造物保護片。

【0083】 對樹脂層3的表面進行印刷的方法並沒有特別限定，例如，可利用在溶劑中添加黏結劑樹脂（聚氨酯類、丙烯酸類、硝化纖維素類、橡膠類等）、各種顏料、體質顏料及添加劑（增塑劑、乾燥劑、穩定劑等）所形成的油墨來進行印刷。

上述印刷的圖案等並沒有特別限定，且可根據欲賦予構造物的設計來適當地選擇文字、圖案等。

再者，作為上述油墨的印刷方法，例如，可列舉出平版（offset）印刷、凹

版（gravure）印刷、柔版（flexography）印刷、絲網（silk-screen）印刷、噴墨印刷等的公知的印刷方法。

另外，為了提升與樹脂層3的密合性，也可以在印刷上述油墨之前對樹脂層3的表面進行電暈處理或臭氧處理等的處理。

作為本發明的構造物保護片的一範例，可以在剝離片的表面上設置壓紋狀或墊狀的凹凸表面，藉由印刷的方式在此凹凸表面上形成設計，並依序對樹脂層、聚合物水泥層進行設置而形成。

再者，也以在上述剝離片和凹凸表面之間的界面處插入丙烯酸有機矽等的透明樹脂層為佳。

在此情況下，由於在構造物受到保護之後的最外側表面上存在丙烯酸有機矽等的樹脂層，因此顯著地利於提升耐候性。

【0084】 可以對樹脂層3的至少一側的表面賦予上述設計性，例如，在對樹脂層3其中一側的與聚合物水泥硬化層2之側為相反側的表面（形成構造物保護片1的表面的一面或與剝離片接觸的樹脂層3的表面）施加的情況下，能夠賦予更良好的設計性，特別是在藉由壓紋處理等賦予了凹凸形狀時，能夠賦予立體感優異的設計性。

再者，在對樹脂層3的聚合物水泥硬化層2之側的表面賦予設計性的情況下，所賦予的設計不會與外部空氣直接接觸，因此可長期維持優異的設計性，而且在進行了壓紋處理的情況下，可得到在賦予立體的設計的同時樹脂層3具有平坦的表面的結構。在此情況下，樹脂層3也可以形成為透明或半透明的。

此外，根據本發明的構造物保護片，也以在樹脂層3的聚合物水泥硬化層2之側的表面上設置印刷層，且在樹脂層3的相反側的表面上藉由壓紋處理等設置了凹凸形狀的結構為佳。能夠同時得到由印刷層所提供的優異的設計性和由壓紋處理的凹凸形狀所提供的立體感，進一步還能夠賦予由上述凹凸形狀所提供

的防眩性、隔音性和防污性等的特性。

【0085】 所製作出的構造物保護片1也可以如圖2所示在聚合物水泥硬化層2和樹脂層3的其中一側的表面上設置剝離片4。剝離片4能夠例如在前往施工現場時保護構造物保護片1的表面，且在施工現場，將貼附著剝離片4的構造物保護片1直接黏著於作為目標的構造物21上（或是隔著底塗層22或黏著層23），之後將剝離片4剝離，藉此可大幅改善在施工現場的作業性。另外，剝離片4以在構造物保護片1的製造過程中所使用的工程紙為佳。

【0086】 作為剝離片4使用的工程紙，只要是在製造過程中所使用的以往公知的工程紙即可，其材質並沒有特別限定。例如，與公知的工程紙相同，可列舉出以具有聚丙烯或聚乙烯等的烯烴樹脂層或包含有機矽的層之積層紙等為佳。其厚度並沒有特別限定，只要是不妨礙製造上及施工上的操作的厚度，例如大約50～500 μm 的任意厚度皆可。

【0087】 如以上所說明的構造物保護片1能夠排出混凝土等的構造物中的水分，且能夠長期保護混凝土構造物21。特別是，能夠對構造物保護片1賦予對應混凝土構造物21的特性的性能，使得其可順應混凝土構造物21中所產生的裂縫和膨脹，且防止水和氯離子等的劣化因子滲透到混凝土構造物21內，並具有能夠排出混凝土構造物21中的劣化因子的滲透性。而且，這種構造物保護片1能夠在工廠製造，因此能夠量產出具有穩定特性的高品質的構造物保護片。結果，能夠在不依靠工匠的技術的情況下進行施工，且能夠縮短施工時間並降低人力成本。

【0088】 作為根據本發明的構造物保護片的用途，可列舉出除了公路橋樑、隧道、水閘等的河道管理設施、下水道管渠、港灣碼頭、橋樑、欄杆等的土木構造物的表面補強以外的各種應用對象，且能夠得到各種效果。具體而言，例如，可列舉出貼附於鍍鋅鐵屋頂等的金屬屋頂以賦予金屬防腐性、貼附於建

築用管線等以補強表面、貼附於工廠建築物等的ALC板以減少劣化和修補、貼附於高速公路的側壁以賦予耐污染性和利用表面形狀來防止反射並提供訊息、貼附於污水管（內表面、外表面、接縫）以賦予耐硫酸性、貼附於污水設施（污水處理設施、灌溉渠）以賦予耐硫酸性、貼附於室內和戶外的地板和混凝土樓頂以提升強度、貼附於水下設施以提升耐久性、貼附於近海地區的佈線通道以補強表面、貼附於水壩排水渠以防止劣化和修補劣化的部分、貼附於人孔蓋內壁面等的土木構造物、混凝土屋頂、混凝土樓頂、室內的石材或樹脂所構成的地板、煙囪的內表面或外表面等的建築物、住宅用建材以賦予防苔性和防黴性、貼附於煙囪的內表面和外表面以補強表面、貼附於人孔蓋內壁面以防止劣化和修繕等。

再者，還能夠藉由添加聚輪烷將根據本發明的構造物保護片改性，或者添加樹脂組成或粒子以提升表面強度等。

【0089】 [混凝土塊]

根據本發明的混凝土塊的特徵在於，根據本發明的構造物保護片的聚合物水泥硬化層藉由黏著劑層貼附於表面。

構成上述黏著劑層的黏著劑並沒有特別限定，例如，可列舉出與後續描述的黏著劑相同的物質。

再者，也可以在形成上述黏著劑層之前對混凝土塊設置後續描述的底塗層。

【0090】 貼附了根據本發明的構造物保護片之混凝土塊並沒有特別限定，可列舉出依據使用目的而具有任意形狀的混凝土塊。具體而言，例如，隧道的內壁、高速公路的中間分隔島、橋樑、污水管、住宅的地基等，對象涉及土木建築領域的各種方面。

【0091】 這種根據本發明的混凝土塊，由於有上述根據本發明的構造物保護片貼附於表面上，因此具有優異的水蒸氣穿透率，能夠抑制由於混凝土塊內

的水分所引起的膨脹現象和黏著力的降低。

【0092】 [使用了構造物保護片之補強的構造物的製造方法]

使用了根據本發明的構造物保護片之補強的構造物的製造方法，如圖3所示，其係使用了上述根據本發明的構造物保護片1的施工方法，在構造物21上塗佈黏著劑23之後貼合構造物保護片1。在此施工方法中，可以容易地將構造物保護片1附著於構造物21的表面。結果，即使並非熟練的作業人員，也能夠將構造物保護片1設置於構造物21的表面上，故能夠大幅減少施工時間，且同時能夠長期地保護構造物21。

【0093】 圖3係構造物保護片1的施工方法（補強的構造物的製造方法）的說明圖。如圖3（A）所示，以在構造物21的表面上形成底塗層22為佳。可以將混合了環氧樹脂等的樹脂和溶劑之塗佈液塗佈於構造物21上，然後使塗佈液中的溶劑揮發並乾燥，進而形成底塗層22。此時所使用的溶劑可以列舉出與上述相同的水等。底塗層22的厚度並沒有特別限定，例如可介於100~150 μm 的範圍內。設置於構造物21與黏著劑23之間的底塗層22具有增強彼此間的密合的作用，因此構造物保護片1能夠長期並穩定地保護構造物21。另外，在構造物21產生裂縫或缺陷的情況下，以在將其修補之後才設置底塗層22為佳。再者，修補的材料並沒有特別限定，通常使用水泥砂漿（cement mortar）、環氧樹脂等。

【0094】 在形成底塗層22之後，如圖3（B）所示，塗佈黏著劑23。如圖3C所示，在不進行乾燥的情況下，將構造物保護片1貼合於被塗佈的黏著劑23上。作為黏著劑23，可列舉出使用了聚氨酯類黏著劑、環氧類黏著劑、表現出橡膠特性的丙烯酸類樹脂（例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠）的黏著劑等。其中，由於與聚合物水泥硬化層2的黏著強度會變高，因此以由與構成構造物保護片1的聚合物水泥硬化層2的樹脂成分相同種類的樹脂成分所構成之黏著劑23為較佳。黏著劑23的厚度並沒有特別限定。黏著劑23通常利用刷塗或噴

塗等的方式塗佈於混凝土上，然後隨時間自然乾燥並硬化。

【0095】 圖4係繪示出構造物保護片1適用於現場鑄造工法的範例的說明圖。鑄造工法所謂的現場鑄造方法，係在作業現場形成模板24，將混凝土組合物21'倒入此模板24內，將其靜置而硬化，以得到混凝土構造物21。在此現場鑄造工法中，在形成硬化的混凝土構造物21之後，將構造物保護片1貼合於其表面上，能夠使得構造物21不容易產生劣化。在貼合時，在混凝土構造物21的表面上塗佈底塗層22並使其乾燥，且在其上塗佈黏著劑23之後，貼合構造物保護片1。之後，通常會自然放置使得黏著劑23乾燥並硬化，以黏著至構造物保護片1。

【0096】 另一方面，對於已經產生破裂等的構造物21，在修補了缺陷部分之後，利用與上述相同的施工方法將構造物保護片1貼合。如此一來，能夠延長混凝土構造物21的壽命。

【0097】 在本發明的補強的混凝土構造物的製造方法中，如圖10所示，也可以是包括以下步驟的方法：

(1) 在混凝土構造物21的表面上塗佈包含硬化性樹脂材料的底漆層7的步驟。(2) 將此構造物保護片1設置於底漆層7之上以使得此底漆層7與聚合物水泥硬化層2接觸的步驟。

(3) 使得底漆層7硬化以得到硬化的底漆層的步驟。以下，對各步驟進行說明。

【0098】 [步驟(1)]

(構造物)

混凝土構造物21係根據本發明的構造物保護片1的適用對象的部件，可列舉出與上述相同的範例。

【0099】 [底漆層7]

在步驟(1)中，在混凝土構造物21的表面上塗佈包含硬化性樹脂材料的底

漆層7。

作為硬化性樹脂材料，只要是具有利用熱硬化、光硬化或其他方法以硬化形成樹脂的性質即可，並沒有特別的限制，而以列舉出環氧化合物為佳。在此情況下，藉由將底漆層7硬化所形成的硬化的底漆層（未繪示於圖10中）係環氧硬化物。環氧硬化物一般利用硬化劑使得具有兩個以上的環氧基之環氧化合物硬化而得到。以下，以使用環氧硬化物作為底塗層的情況為例進行說明。

【0100】 作為環氧化合物，可列舉出雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、雙酚S型環氧樹脂、鄰甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、脂肪族類環氧樹脂、酚類的二縮水甘油醚化合物、醇類的二縮水甘油醚化合物等。

再者，作為硬化劑，可列舉出多官能酚類、胺類、多胺類、硫醇類、咪唑類、酸酐類、含磷化合物等。在上述之中，作為多官能酚類，可列舉出為單環雙官能酚的對苯二酚、間苯二酚、鄰苯二酚、為多環雙官能酚的雙酚A、雙酚F、萘二醇類、雙酚類、以及上述的鹵化物、烷基取代基等。此外，可以使用上述的酚類和醛類的縮聚物之酚醛清漆、可溶酚醛樹脂。作為胺類，可列舉出脂肪族或芳香族的一級胺、二級胺、三級胺、四級胺及脂肪族環狀胺類、胍類、脲素衍生物等。

在上述範例之中，作為底漆層7的材料（包含硬化性樹脂材料）之環氧樹脂類底漆，例如，可列舉出使用雙酚A型環氧樹脂或雙酚F型環氧樹脂的主劑、多胺類或硫醇類的硬化劑的底漆等。再者，上述環氧樹脂類底漆，除了主劑和硬化劑以外也可以包含例如偶合劑、黏度調整劑及硬化促進劑等。作為這種底漆層7，例如，可以使用東亞合成公司所製造的兩成分反應硬化型水性環氧樹脂乳劑「Aron Bull Coat P-300」（產品名稱「Aron Bull Coat」係東亞合成公司的註冊商標）。

【0101】 底漆層7一般作為混凝土構造物21的底塗材料使用。其塗佈方

式，例如，可以是將溶劑型的環氧樹脂溶劑溶液、或環氧樹脂乳劑及其他一般的乳劑、或黏著劑等作為底塗材料，塗佈於混凝土構造物21的表面上。在此情況下，底塗材料可以利用常規的方法施加，例如，可藉由利用刷具或輥輪等的塗佈、或利用噴槍等的噴塗的一般方法進行塗佈，以在需要防止劣化的混凝土構造物21的表面上形成塗膜。

底漆層7的厚度並沒有特別限定，而在濕潤狀態下以介於50 μm 以上、300 μm 以下的範圍內為佳。藉由設定為50 μm 以上，在考量到底漆層7的材料會滲透進混凝土中之後，變得容易使底漆層7具有均勻的厚度，且同時變得容易確保混凝土構造物21與構造物保護片1之間的黏著性。底漆層7的厚度的上限並沒有特別的限制，而從將塗佈的難易度和黏著時兩層之間的偏差最小化且材料的使用費最佳化的觀點來看，以設定為300 μm 以下為佳。由於作為混凝土構造物21的底塗層而設置的底漆層7、混凝土構造物21和構造物保護片1具有增強彼此間的密合的作用，因此當底漆層7具有上述厚度時，構造物保護片1變得可易於長期穩定地補強和保護混凝土構造物21。

另外，在混凝土構造物21產生裂縫或缺陷的情況下，以在塗佈底漆層7之前、在將上述裂縫或缺陷修補之後才設置底漆層7為佳。修補的方法並沒有特別限定，通常使用水泥砂漿或環氧樹脂等進行修補。

【0102】 [步驟(2)]

在步驟(2)中，將構造物保護片1設置於底漆層7之上，以使得此底漆層7與聚合物水泥硬化層2接觸。構造物保護片1的設置，例如，如圖10所示，可以在混凝土構造物21上塗佈底漆層7之後貼合構造物保護片1。結果，即使並非熟練的作業人員，也能夠將由厚度差異小的層所構成的構造物保護片1設置於混凝土構造物21上，故能夠減少施工時間，且同時能夠長期地保護混凝土構造物21。另外，底漆層7也可在正準備貼合之前塗佈於構造物保護片1的聚合物水泥硬化

層2的表面上，而非混凝土構造物21上。

【0103】 本實施形態的特徵之一在於，能夠在不使用黏著劑的情況下將具有底塗層作用的底漆層7作為黏著劑層使用。因此，在本發明中，能夠將構造物保護片1直接設置在底漆層7上（未硬化、濕潤狀態），故可縮短施工時間。

【0104】 [步驟（3）]

步驟（3）係使得底漆層7硬化以得到硬化的底漆層（未繪示於圖10中）的步驟。例如，將底漆層7和構造物保護片1在的層壓狀態下靜置24小時，以進行底漆層7的硬化。其具有在一般的環境中進行硬化而不需要控制溫度、濕度等的優點。

[實施例]

【0105】 利用實施例更具體地說明本發明。

【0106】 （實施例1）

使用了由預先進行了壓紋加工的PP積層紙所構成且厚度為130 μ m的剝離片。

利用以下的方法在此剝離片上形成樹脂層。

首先，製備出含有60質量份的丙烯酸矽樹脂、25質量份的二氧化鈦、10質量份的氧化鐵、和5質量份的碳黑之乳劑組合物。在將此乳劑組合物塗佈於上述剝離片上之後，進行加熱處理使之硬化，以形成樹脂層。使得樹脂層的厚度為0.1mm。

其次，在樹脂層上形成聚合物水泥硬化層。

具體而言，製備出包含45質量份水泥混合物之水性的丙烯酸乳劑作為聚合物水泥硬化層形成用組合物。此處，水泥混合物至少包含70 \pm 5質量份的波特蘭水泥、10 \pm 5質量份的二氧化矽、2 \pm 1質量份的氧化鋁、1~2質量份的氧化鈦，且丙烯酸乳液至少包含53 \pm 2重量份的使用丙烯酸酯單體作為乳化劑來進行乳化聚

合之丙烯酸類聚合物、 43 ± 2 質量份的水。將混合了上述材料的聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈並乾燥所得到的聚合物水泥層2，係在丙烯酸樹脂中含有50質量%的波特蘭水泥之複合層。

將上述聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上並乾燥，以形成由單層所構成且厚度為1.29mm的聚合物水泥硬化層。

如此一來，製作出了總厚度為1.39mm的構造物保護片。另外，此構造物保護片在控制為大約 25°C 的工廠內連續地生產，並以包括剝離片的樣態捲取成輓狀。

【0107】 [水蒸氣穿透率]

對根據實施例1的構造物保護片測量出水蒸氣穿透率。水蒸氣穿透率(WVTR)也稱為「透濕度」，其係在24小時內穿透 1m^2 的膜(構造物保護片1)的水蒸氣的量利用克數表示的數值，且以 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 或 $\text{g}/\text{ml}/\text{day}$ 表示。可作為表示水蒸氣屏障性的指標。根據JIS Z 0208 (B)的方法進行了測量。

根據實施例1的構造物保護片的水蒸氣穿透率為 $30\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ ，當應用於混凝土構造物的保護時，由於易於從上述混凝土構造物逸出，因此不會發生由混凝土內部所引起的膨脹現象，而且具有能夠抑制構造物中的金屬腐蝕的傾向。再者，也不會發生由於混凝土內部的水分過度快速地擴散因而造成混凝土形狀的缺陷。

【0108】 [耐硫酸性]

對根據實施例1的構造物保護片，測量出在包覆於建築用混凝土基塊上的狀態下，在5%硫酸水溶液中浸漬30天後的硫酸滲透深度。

具體而言，本申請發明的構造物保護片，在包覆以覆蓋長方體形狀的建築用混凝土基塊的所有表面的狀態下，在5%硫酸水溶液中浸漬30天之後，切出上述混凝土基塊浸漬於硫酸水溶液中的部分的一半，在斷面上從噴灑酚酞1%溶液

而染色的部分的基塊端部之垂直距離（最短距離）選取任意五個位置，將利用卡尺目視測量出的平均值作為硫酸滲透深度。

對於根據實施例1的構造物保護片的耐硫酸性，並無法以目測觀察到30天後的硫酸滲透深度，故確認了可充分地承受污水的管線等需要耐硫酸性的用途。

【0109】 [清潔性（防污性）]

根據實施例1的樹脂層的與聚合物水泥硬化層之側為相反側的表面被含碳粒子的油污染之後垂直地放置，並從大約2公尺遠的位置，對受到污染的表面，用水管幾乎水平地、強力噴灑自來水以進行清潔，並計算出此時的污染物的去除率。

具體而言，在100重量份的Castrol Engine Oil EDGE 0W-20 4L 4輪汽車專用全合成油（由Castrol公司所製造）中，添加5重量份的Carbon ECP200L（由獅王特殊化學公司所製造），並藉由攪拌以製備出含碳粒子的油。

對根據實施例1的樹脂層的與聚合物水泥硬化層之側為相反側的表面塗抹上述的含碳粒子的油以將其污染，並將受到污染的表面垂直固定。

接著，朝受到污染的表面，從大約2公尺遠的位置，用水管幾乎水平地、強力噴灑自來水，藉此可觀察到去除含碳的油的情況。

以目視進行了評估。

在所有受到污染的面積內，區分出將污染去除而不再認為受到污染的面積、和可認為還殘留著污染的面積，並以將污染去除而不再認為受到污染的面積相對於所有受到污染的面積之比例作為去除率。

根據實施例1的構造物保護片的去除率為98%，確認了可滿足隧道內壁和高速公路的中央分隔島等所需要的清潔容易度。

【0110】 [撕裂負荷]

依據JIS K 6781記載的撕裂負荷的項目測量出根據實施例1的構造物保護片

的撕裂負荷。

根據實施例1的構造物保護片的撕裂負荷為13N，確認了當受到保護的構造物發生崩壞或塌陷時會在小面積內適當地撕裂、剝落，因此能夠防止連續地以大面積撕裂而導致的崩壞或塌陷。

【0111】（實施例2）

將以與實施例1相同的方式製備出的聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上，使得乾燥前的厚度為1.0mm，然後設置密度為1.0條/cm、間距為10mm的網格層。接著，在此網格層上，進一步將上述聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上，使得乾燥前的厚度為1.0mm，然後使其乾燥，並且除了形成厚度為1.29mm的聚合物水泥硬化層以外，其餘以與實施例1相同的方式製作構造物保護片，且以與實施例1相同的方式捲取成輓狀。

【0112】 [強度的測量]

以使用拉伸試驗機（由島津製作所股份有限公司所製造的AGSJ）所測量出的斷裂強度來評估在實施例2中所得到的構造物保護片的強度。

在50mm的寬度下所測量出的結果，實施例2的強度為1500N。

[厚度差異的測量]

針對實施例2，從捲取成輓狀的構造物保護片切出大約A4的尺寸（200mm×300mm），在各個部分測量14處的厚度，並計算出其厚度差異。在實施例2中，厚度差異為26 μ m。

【0113】（實施例3～5）

在實施例2中，改變了構造物保護片的總厚度。在實施例3中，製作出積層了厚度為0.66mm的聚合物水泥層、和厚度為100 μ m的樹脂層而總厚度為0.76mm的構造物保護片。在實施例4中，製作出積層了厚度為0.96mm的聚合物水泥層、和厚度為100 μ m的樹脂層而總厚度為1.06mm的構造物保護片。在實施例5中，製

作出積層了厚度為1.47mm的聚合物水泥層、和厚度為100 μ m的樹脂層而總厚度為1.57mm的構造物保護片。除上述以外，其餘與實施例2相同。

【0114】 [強度和水蒸氣穿透率]

對實施例3~5，測量出強度和水蒸氣穿透率。以使用拉伸試驗機（由島津製作所股份有限公司所製造的AGS-J）所測量出的斷裂強度來評估強度。水蒸氣穿透率（WVTR）也稱為「透濕度」，其係在24小時內穿透1m²的膜（構造物保護片1）的水蒸氣的量利用克數表示的數值，且以g/m²·day或g/ml/day表示。可作為表示水蒸氣屏障性的指標。根據JIS Z 0208（B）法的方法進行了測量。

【0115】 在50mm的寬度下所測量出的結果，實施例3的強度為1200N，且水蒸氣穿透率為18.2g/m²·day。在實施例4中，強度為1500N，且水蒸氣穿透率為13.0g/m²·day。在實施例5中，強度為1600N，且水蒸氣穿透率為10.2g/m²·day。在任何的厚度之下，強度和水蒸氣穿透率都沒有問題，都可以使用。

【0116】 （比較例1）

再現了現場在混凝土上進行噴塗的作業。在控制為大約25°C的作業環境中，藉由噴塗在混凝土板上形成由環氧樹脂所構成的底塗層，且在工程紙上形成噴塗一層所構成且厚度為1.47mm的聚合物水泥層2，並在其上形成具有由噴塗層所構成且厚度為100 μ m的樹脂層。由於塗佈後的靜置時間（常溫，12小時）和乾燥（40°C，24小時）的緣故，每層為花費兩天形成一層。聚合物水泥層和樹脂層的總厚度為1.57mm。在乾燥後，將聚合物水泥層和樹脂層的積層體之塗裝模從工程紙上剝離，並利用拉伸試驗機（由島津製作所股份有限公司所製造的AGS-J）評估拉伸斷裂強度。

【0117】 （比較例2）

在比較例1中，在控制為大約40°的作業環境下進行作業。形成噴塗兩層所構成且厚度為1.18mm的聚合物水泥層、和噴塗兩層所構成且厚度為100 μ m的樹脂

層，使得構造物保護片的總厚度為1.28mm。除上述以外，其餘與比較例1相同。

【0118】 （比較例3）

在比較例3中，在控制為大約10°C的作業環境下進行作業。形成噴塗兩層所構成且厚度為1.29mm的聚合物水泥層、和噴塗兩層所構成且厚度為100μm的樹脂層，使得構造物保護片的總厚度為1.39mm。除上述以外，其餘與比較例1相同。

【0119】 [強度和水蒸氣穿透率]

對比較例1~3，以與上述實施例3~5相同的方式測量出強度和水蒸氣穿透率。在50mm的寬度下所測量出的結果，在比較例1中，強度為375N，且水蒸氣穿透率為10.2g/m²·day。在比較例2中，強度為275N，且水蒸氣穿透率為11.3g/m²·day。在比較例3中，強度為325N，且水蒸氣穿透率為11.4g/m²·day。在比較例2中，假設塗佈中的黏度劇烈增加，且使用時間非常短。在比較例3中，塗佈乾燥後的表面的顏色變成近似白色。比較例1~3中的任一者都沒有設置網格層，因此與實施例相比，強度較差，而且，再現了現場在混凝土上進行噴塗的作業，因此厚度差異大，比起本發明的範圍大了+100μm之多，厚度差異介於222μm（+111μm）~260μm（+130μm）的範圍內。

【0120】 （實施例6）

以與實施例1相同的方式，在將乳劑組合物塗佈於剝離片上之後，進行加熱處理使之硬化，以形成樹脂層。藉由在硬化過程中將PP積層紙的消光加工轉印於樹脂層上，以賦予設計性。

之後，以與實施例1相同的方式製作構造物保護片，並以與實施例1相同的方式捲取成輓狀。

當從這輓狀的構造物保護片1切出尺寸為10cm×10cm的構造物保護片並將剝離片剝除時，能夠良好地剝離，且確認了消光加工（消除光澤的加工）良好地轉印於樹脂層的表面。

【0121】 （實施例7）

除了以進行鏡面處理來取代預先在PP積層紙上進行壓紋加工以外，其餘以與實施例6相同的方式製作出構造物保護片。

另外，藉由在PP積層紙上以表面為鏡面的滾筒施壓來進行鏡面處理。

【0122】 （比較例4）

除了不預先在PP積層紙上進行壓紋加工以外，其餘以與實施例6相同的方式製作出構造物保護片。

【0123】 [設計性的評估]

由實施例6、7及比較例4所製作出的構造物保護片，各自切割成5cm×5cm的尺寸，並以紙板狀排列佈置。

在所有的剝離紙都剝除的狀態下，從剝離紙原本所在的方向，以桌燈均勻地照射，並確認了能否在視覺上辨認前述照明裝置的反射影像。

觀察了實施例6、7及比較例4的照片資料分別如圖9（a）～9（c）所示。

根據比較例4的構造物保護片顯示出在視覺上能夠大略辨認出前述照明裝置的形狀的反射。

根據實施例7的構造物保護片，發現到相較於比較例1，更能夠清楚地識別出前述照明裝置的形狀的反射。

相對而言，在實施例6中，由於照明裝置的光線充分地散射，因此不但無法辨認照明裝置的存在，而且反射光均勻到從反射光也無法確認來自照明裝置的光源的存在，並沒有不均勻。

【0124】 （實施例7）

使用了由PP積層紙所構成且厚度為130 μm 的剝離片。

在此剝離片上，塗佈包含丙烯酸類樹脂的樹脂層形成用組合物並乾燥，以形成由單層所構成且厚度為100 μm 的樹脂層。

之後，在樹脂層上，塗佈聚合物水泥硬化層形成用組合物並乾燥，以形成由單層所構成且厚度為1.29mm的聚合物水泥硬化層。

如此一來，製作出了總厚度為1.39mm的構造物保護片。另外，此構造物保護片在控制為大約25°C的工廠內連續地生產，並以包括剝離片的樣態捲取成輓狀。

【0125】 樹脂層形成用組合物係丙烯酸有機矽類樹脂。此丙烯酸有機矽類樹脂係包含60重量份的丙烯酸有機矽樹脂、25質量份的二氧化鈦、10質量份的氧化鐵、5質量份的碳黑之乳劑組合物。

聚合物水泥硬化層形成用組合物係包含45重量份的水泥混合物之水性的丙烯酸乳劑。水泥混合物至少包含70±5質量份的波特蘭水泥、10±5質量份的二氧化矽、2±1質量份的氧化鋁、1~2質量份的氧化鈦，且丙烯酸乳液至少包含53±2重量份的使用丙烯酸酯單體作為乳化劑來進行乳化聚合之丙烯酸類聚合物、43±2質量份的水。將混合了上述材料的聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈並乾燥所得到的聚合物水泥硬化層，係在丙烯酸樹脂中含有50質量%的波特蘭水泥之複合層。

【0126】 使用上述的方法所得到的構造物保護片，利用以下的步驟附著至混凝土。

在建築用混凝土基塊上，塗佈作為底漆層形成用樹脂組合物之名稱為「Aron Bull Coat (註冊商標) P-300」(東亞合成公司)的產品，以使得厚度為150μm，且該塗佈表面沒有等待乾燥就在濕潤狀態下(直接作為底漆層)直接加壓黏著於構造物保護片的聚合物水泥硬化層之側的表面，然後將剝離片剝離。

之後，藉由靜置24小時，以將底漆層硬化成為硬化底漆層。

藉由此步驟，建築用混凝土基塊僅隔著底漆層，依照聚合物水泥硬化層、樹脂層的順序進行積層。

【0127】（比較例5）

將依據實施例7所製作出的構造物保護片在以下的步驟中附著至混凝土。

在建築用混凝土基塊上，塗佈作為底漆層形成用樹脂組合物之名稱為「Aron Bull Coat（註冊商標）P-300」（東亞合成公司）的產品，以使得厚度為150 μm ，並將其乾燥，進一步塗佈作為聚脲聚氨酯樹脂的黏著劑之名稱為「Bond（註冊商標）VM Netless中層塗佈」（小西股份有限公司）的產品，以使得厚度為200 μm ，且該塗佈表面沒有等待乾燥就在濕潤狀態下直接加壓黏著於構造物保護片的聚合物水泥硬化層之側的表面，然後將剝離片4剝離。

之後，靜置24小時，使得底漆層及黏著劑層硬化。

如此一來，由比較例5所得到的構造物保護片附著至建築用混凝土基塊，使得聚合物水泥硬化層接觸黏著劑（層）。

藉由此步驟，建築用混凝土基塊隔著底漆層和黏著劑層，依照聚合物水泥硬化層、樹脂層的順序進行積層。

【0128】（實施例及比較例的評估）

對利用在實施例7、比較例5中所製造出的構造物保護片進行補強的建築用混凝土塊，各自測量出構造物保護片的黏著力。

附著力係根據JIS A6909：2014『建築用裝飾塗材』的項目7.10『附著強度試驗』進行測量。不過，在項目7.10.2『試驗的順序』a）中，在需要受到控制的負荷速度為1,500 N/min之下進行試驗。

【0129】 測試的結果，在實施例7中的構造物保護片的剝離力為1.40N/mm²，在比較例1中為1.40N/mm²。

可清楚得知，實施例7與比較例5之間的剝離力幾乎沒有差異。亦即，可清楚得知，即使省略了以往在混凝土的黏著步驟時被認為必須與底塗層塗佈一起進行之黏著劑層的塗佈，本申請發明的構造物保護片也可對於混凝土構造物表

現出必要且充分的黏著力。

【0130】 (參考例1)

除了將厚度形成為50 μm 以外，其餘以與實施例1相同的方式形成樹脂層。

接著，在所形成的樹脂層上設置密度為1.0條/cm、間距為10mm的網格層。

接著，製備出包含45質量份的水泥混合物、且包含4質量%的水合矽酸鈣作為硬化促進劑之水性的丙烯酸乳劑，以作為聚合物水泥硬化層形成用組合物。

此處，水泥混合物至少包含70 \pm 5質量份的波特蘭水泥、10 \pm 5質量份的二氧化矽、2 \pm 1質量份的氧化鋁、1~2質量份的氧化鈦，且丙烯酸乳液至少包含53 \pm 2重量份的使用丙烯酸酯單體作為乳化劑來進行乳化聚合之丙烯酸類聚合物、43 \pm 2質量份的水。以下列表1所示之條件中的攪拌速度將上述材料混合，以製備出聚合物水泥硬化層形成用組合物。

將上述聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上，且以5分鐘的風乾時間進行乾燥，並在60 $^{\circ}\text{C}$ 的硬化溫度下使之硬化，形成由單層所構成且厚度為1.29mm的聚合物水泥硬化層，以製備出在樹脂層(S)與聚合物水泥硬化層(HC)之間的界面(S/Hc界面)設置有網格層之構造物保護片。

【0131】 (參考例2~9)

除了將樹脂層的厚度、聚合物水泥硬化層的硬化促進劑的含量、硬化劑/基材比、風乾時間、硬化溫度及攪拌速度變更為如下列表1所示以外，其餘以與參考例1相同的方式製作出參考例2~9的構造物保護片。

【0132】 (參考例10)

將以與實施例1相同的方式製備出的聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上，使得乾燥前的厚度為1.0mm，然後設置密度為1.0條/cm、間距為10mm的網格層。接著，在此網格層上，進一步將上述聚合物水泥硬化層形成用組合物塗佈於樹脂層上，使得乾燥前的厚度為1.0mm，然後使其乾燥，並且除了

形成厚度為1.29mm的聚合物水泥硬化層以外，其餘以與參考例1相同的方式製作出根據參考例10的構造物保護片。

【0133】 (參考例11~18)

除了將樹脂層的厚度、聚合物水泥硬化層的硬化促進劑的含量、硬化劑/基材比、風乾時間、硬化溫度及攪拌速度變更為如下列表1所示以外，其餘以與參考例10相同的方式製作出參考例11~18的構造物保護片。

【0134】 將根據參考例1~18的構造物保護片藉由黏著劑（由東亞合成公司所製造的Aron Alpha（註冊商標）專業耐衝擊）貼附於混凝土表面，並使用黏著劑（由東亞合成公司所製造的Aron Alpha（註冊商標）專業耐衝擊）將拉伸夾具固定至樹脂層的表面。

接著，拉伸夾具在與混凝土之側相反的一側上，使用萬能試驗機測量出發生分層剝離的強度以作為附著強度。

【0135】 [表1]

參考例	網格層位置	硬化劑/基材比	硬化溫度	風乾時間	樹脂層厚度	硬化促進劑比例	攪拌速度	附著強度 [N/mm ²]	附著強度平均[N/mm ²]
1	S/HC界面	5:5	60°C	5分	50μm	4%	1000rpm	0.77	0.85
2	S/HC界面	5:3	80°C	20分	100μm	5%	2000rpm	0.86	
3	S/HC界面	6:2	100°C	30分	150μm	6%	3000rpm	1.05	
4	S/HC界面	5:5	60°C	20分	100μm	6%	3000rpm	0.65	
5	S/HC界面	5:3	80°C	30分	150μm	4%	1000rpm	0.86	
6	S/HC界面	6:2	100°C	5分	50μm	5%	2000rpm	0.93	
7	S/HC界面	5:5	80°C	5分	150μm	5%	3000rpm	0.56	
8	S/HC界面	5:3	100°C	20分	50μm	6%	1000rpm	1.04	
9	S/HC界面	6:2	60°C	30分	100μm	4%	2000rpm	0.96	
10	HC 1/2	5:5	100°C	30分	100μm	5%	1000rpm	0.75	0.67
11	HC 1/2	5:3	60°C	5分	150μm	6%	2000rpm	0.79	
12	HC 1/2	6:2	80°C	20分	50μm	4%	3000rpm	0.54	
13	HC 1/2	5:5	80°C	30分	50μm	6%	2000rpm	0.65	
14	HC 1/2	5:3	100°C	5分	100μm	4%	3000rpm	0.79	
15	HC 1/2	6:2	60°C	20分	150μm	5%	1000rpm	0.54	
16	HC 1/2	5:5	100°C	20分	150μm	4%	2000rpm	0.74	
17	HC 1/2	5:3	60°C	30分	50μm	5%	3000rpm	0.85	
18	HC 1/2	6:2	80°C	5分	100μm	6%	1000rpm	0.38	

【0136】 圖12繪示出根據參考例1~18的構造物保護片的附著強度的圖

表，且如表1及圖12所示，網格層設置於聚合物水泥硬化層與樹脂層之間的界面之根據參考例1～9的構造物保護片明顯比網格層設置於聚合物水泥硬化層中之根據參考例10～18的構造物保護片具有更加優異的附著強度。

另外，參考例1～9和參考例10～18除了網格層的配置位置不同以外，其餘以相同的條件製造，而分別與各參考例相比，網格層設置於聚合物水泥硬化層與樹脂層之間的界面明顯比網格層設置於聚合物水泥硬化層中具有更加優異的附著強度。

【符號說明】

【0137】

1:構造物保護片

2:聚合物水泥硬化層

3:樹脂層

3':未硬化的樹脂層

4:剝離片

5:網格層

7:底漆層

10:壓紋輥

21:構造物（混凝土構造物）

21':混凝土組合物（構造物形成組合物）

22:底塗層

23:黏著劑

24:模板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種構造物保護片，其係包括設置於構造物之側的聚合物水泥硬化層、和設置於該聚合物水泥硬化層上的樹脂層之構造物保護片，其特徵在於：

更具備網格層，

其中前述網格層存在於前述聚合物水泥硬化層中。

【請求項2】 如請求項1所述之構造物保護片，其中在包覆於建築用混凝土基塊上的狀態下，在5%硫酸水溶液中浸漬30天後的硫酸滲透深度為0.1mm以下。

【請求項3】 如請求項1所述之構造物保護片，其中前述聚合物水泥硬化層係含有水泥成分及樹脂的層，且前述樹脂的含量為10重量%以上、40重量%以下。

【請求項4】 如請求項1、2或3所述之構造物保護片，其在堆疊2片以上的狀態下使用。

【請求項5】 如請求項1、2或3所述之構造物保護片，其中根據JIS K 6781記載的撕裂負荷試驗的項目所測量出的撕裂負荷為3~20N。

【請求項6】 如請求項1、2或3所述之構造物保護片，其中前述網格層的線距為50mm~1.2mm。

【請求項7】 如請求項1、2或3所述之構造物保護片，其中前述網格層由選自由聚丙烯類纖維、維尼綸類纖維、碳纖維、芳綸纖維、玻璃纖維、聚酯纖維、聚乙烯纖維、尼龍纖維及丙烯酸纖維所組成的群組中的至少1種所構成。

【請求項8】 如請求項1、2或3所述之構造物保護片，其中前述樹脂層的任一表面賦予了設計性。

【請求項9】 如請求項8所述之構造物保護片，其中藉由在前述樹脂層的

表面上設置或印刷出凹凸形狀以賦予前述設計性。

【請求項10】 如請求項8所述之構造物保護片，其中在前述樹脂層的與設置了前述聚合物水泥硬化層的一側為相反側的表面上施予前述設計性。

【請求項11】 一種混凝土塊，其中如請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9或10所述之構造物保護片的聚合物水泥硬化層藉由黏著劑層貼附於表面上。

【請求項12】 一種補強的構造物的製造方法，其係使用了如請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9或10所述之構造物保護片的補強的構造物的製造方法，其中在構造物上塗佈黏著劑之後貼合前述構造物保護片。

【請求項13】 如請求項12所述之補強的構造物的製造方法，其中在前述構造物與前述黏著劑之間設置底塗層。

【發明圖式】

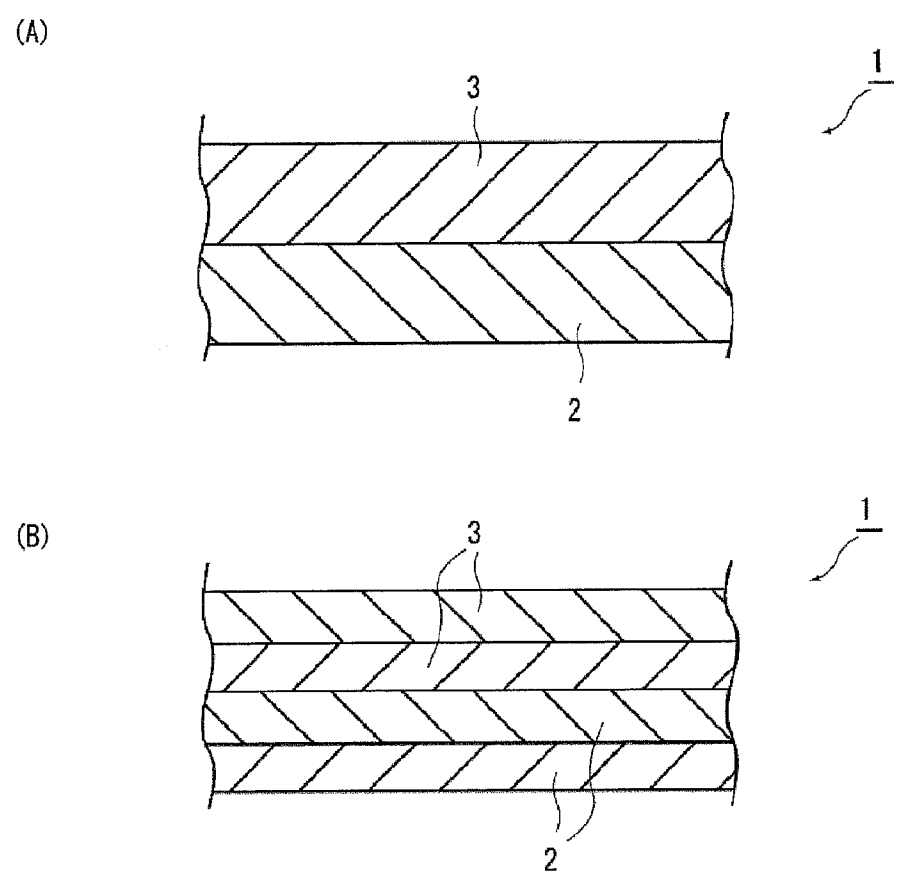


圖1

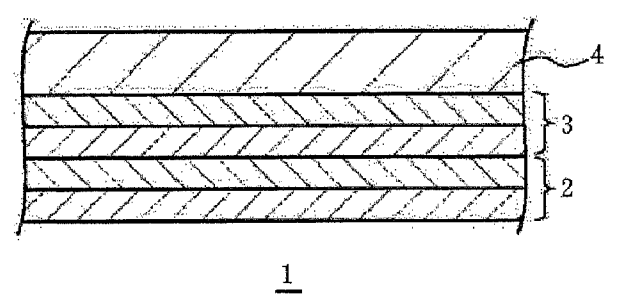
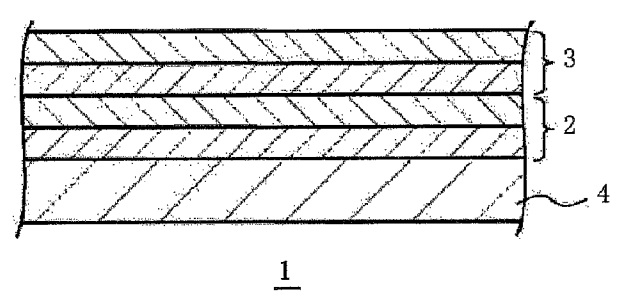


圖2

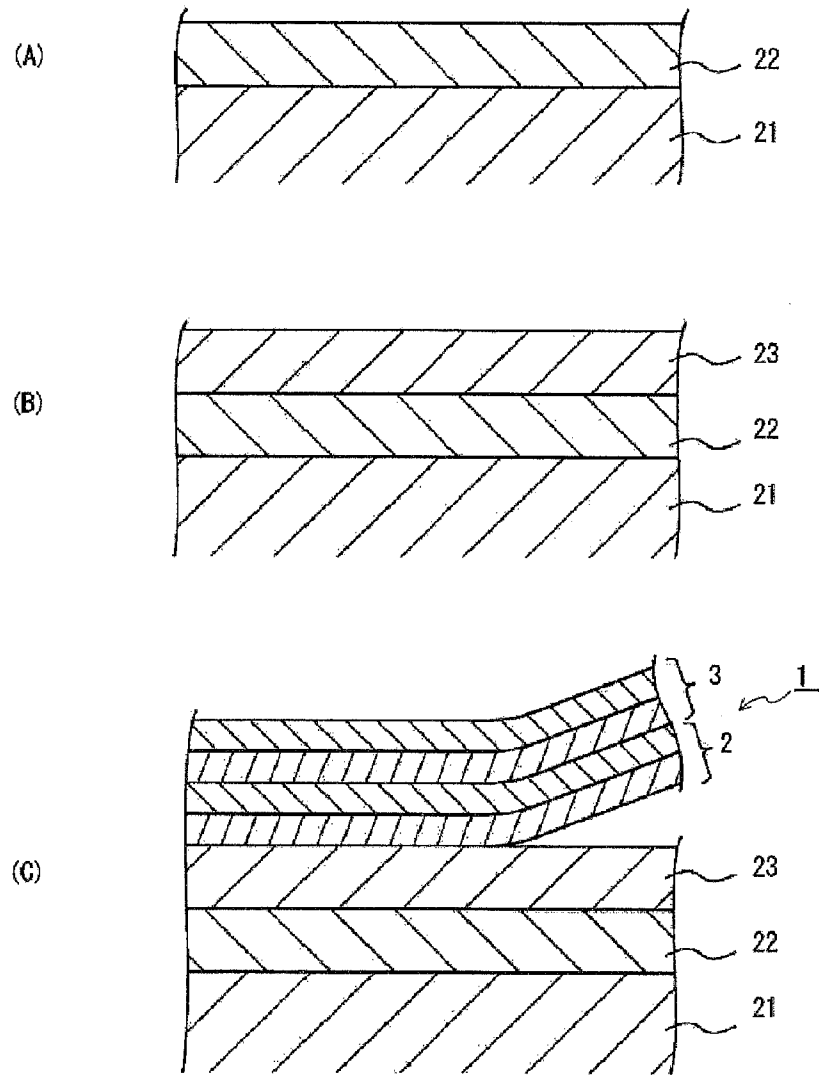


圖3

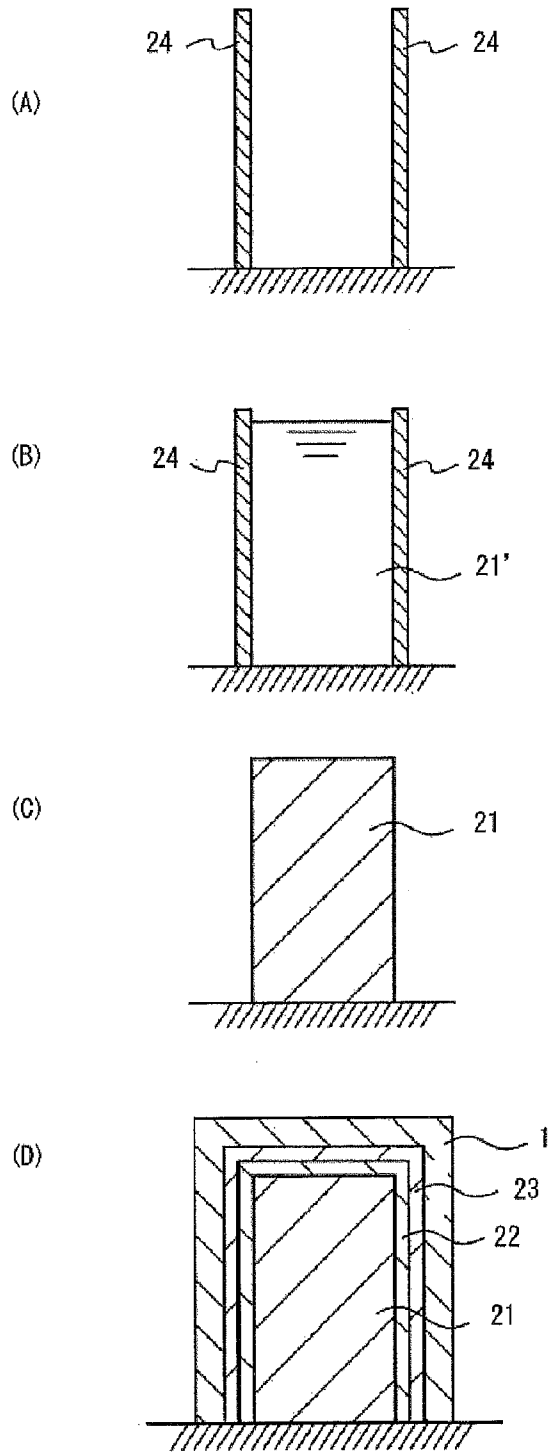


圖4

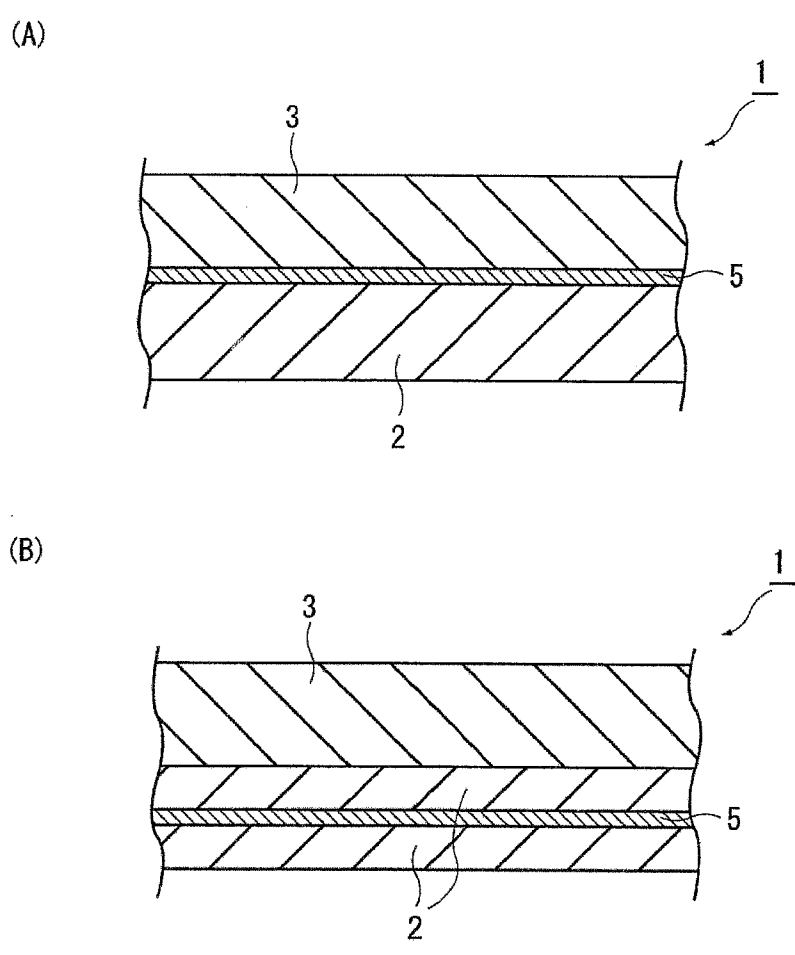


圖5

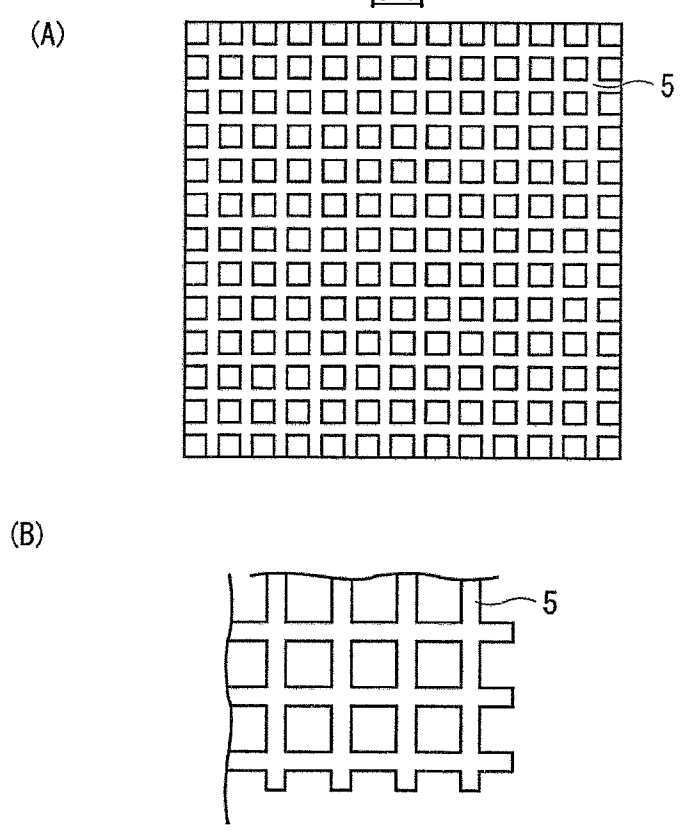


圖6

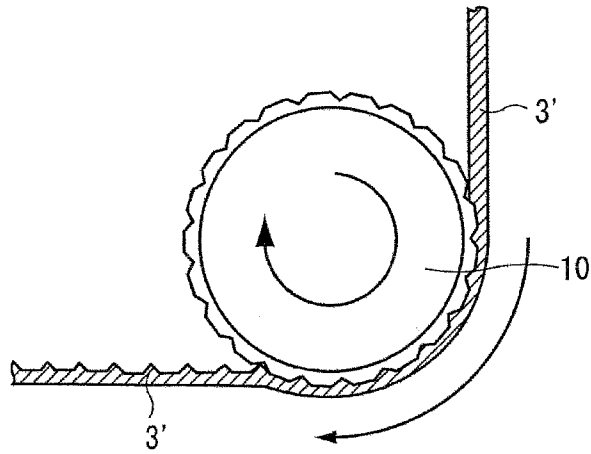


圖7

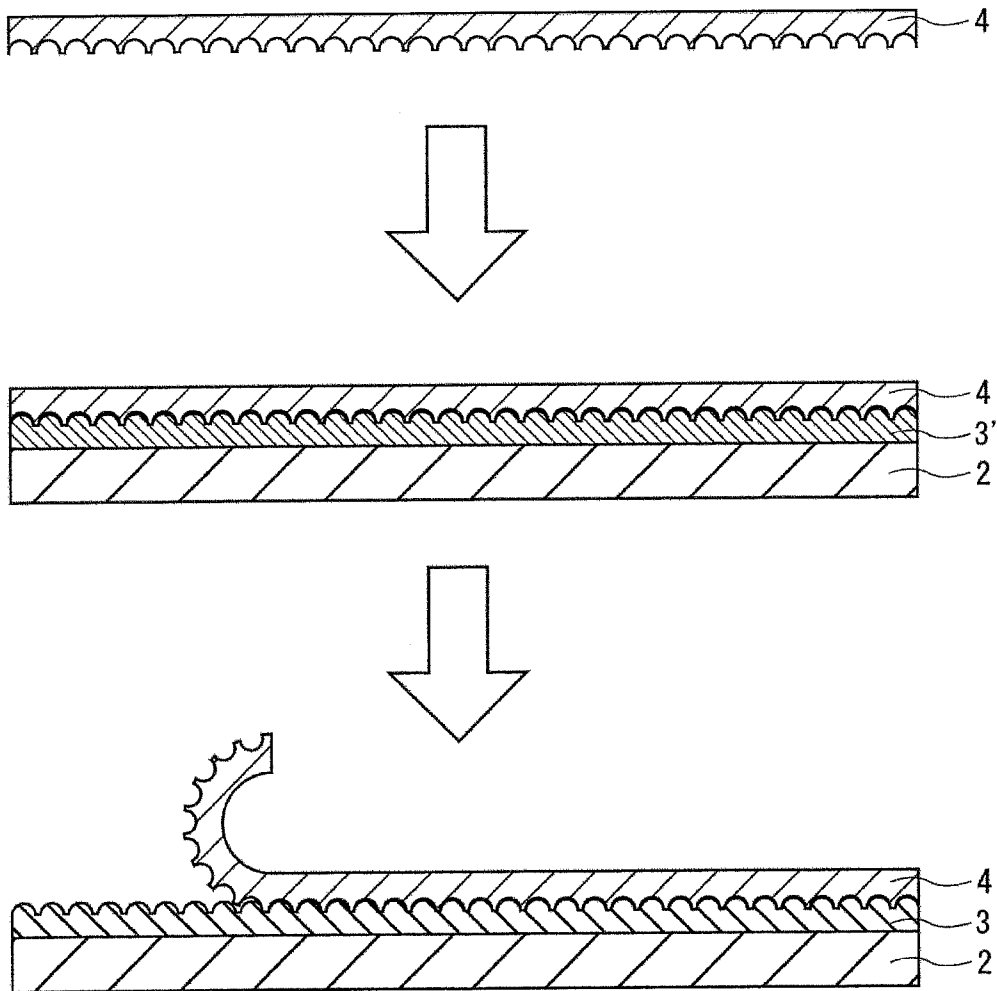


圖8

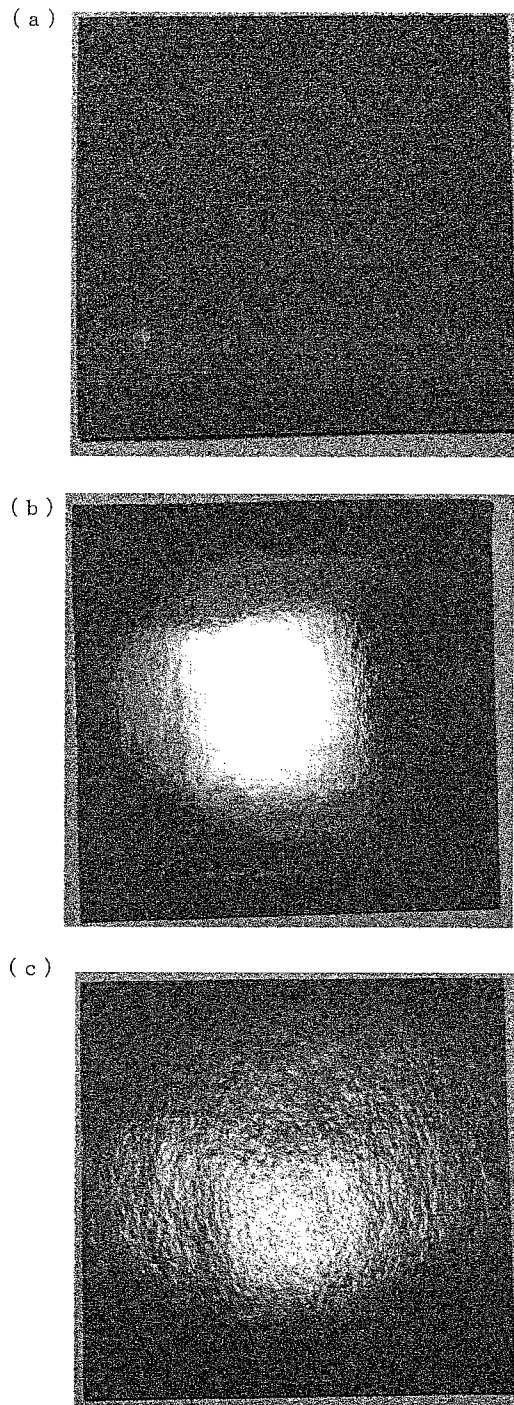


圖9

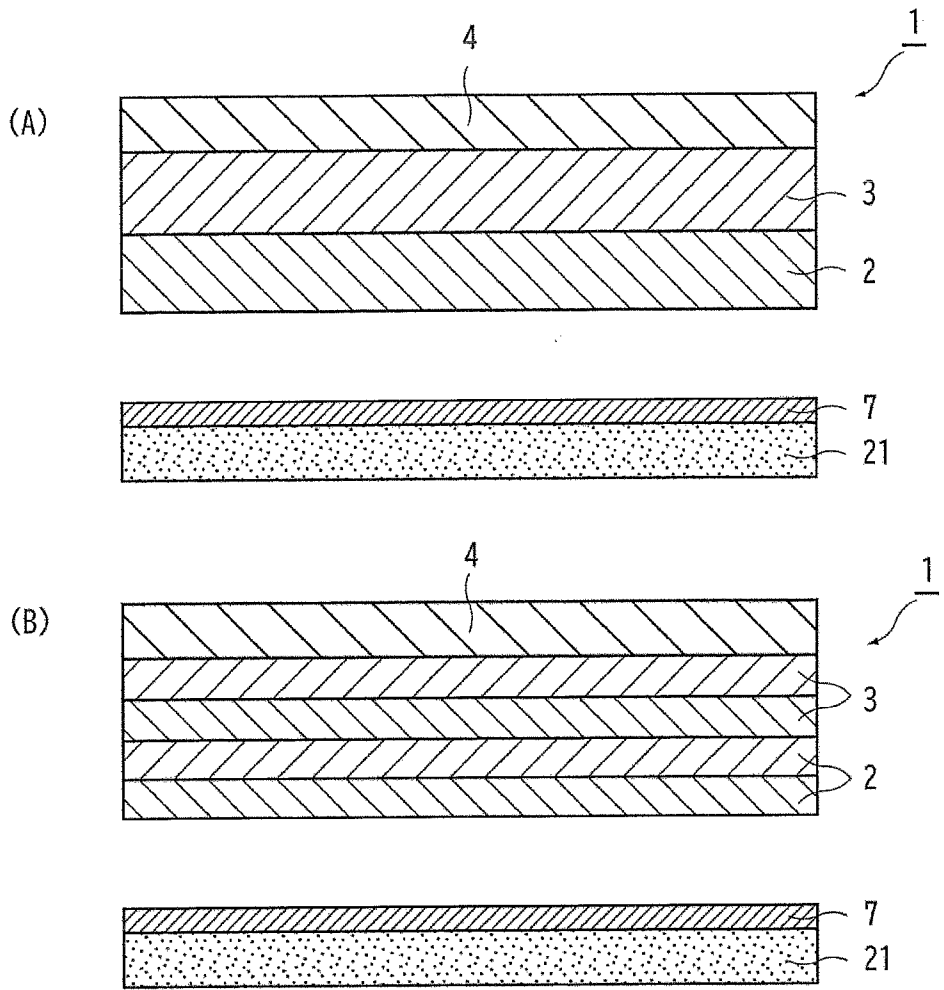


圖10

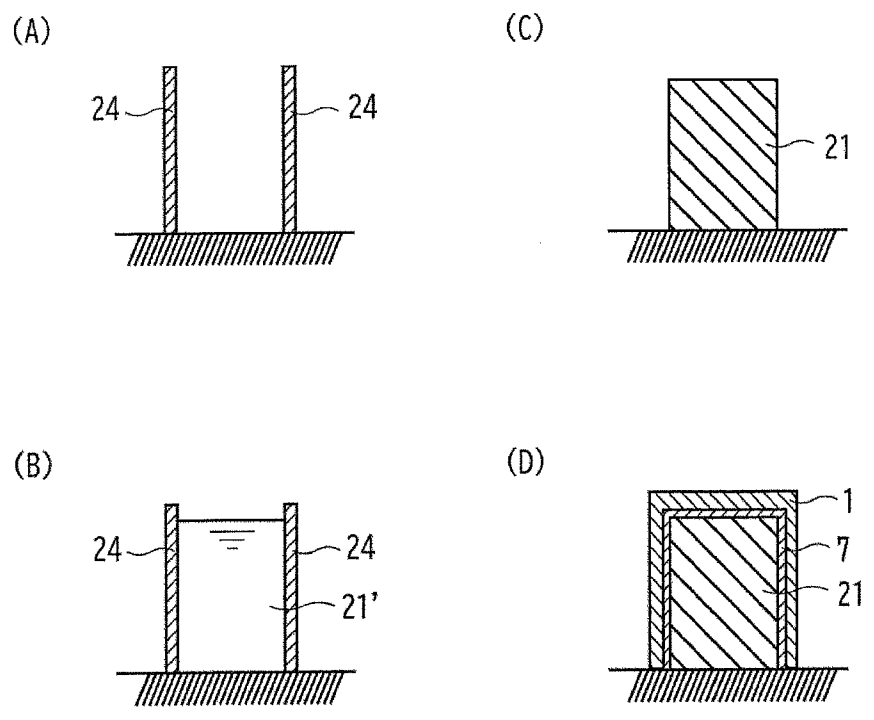


圖11

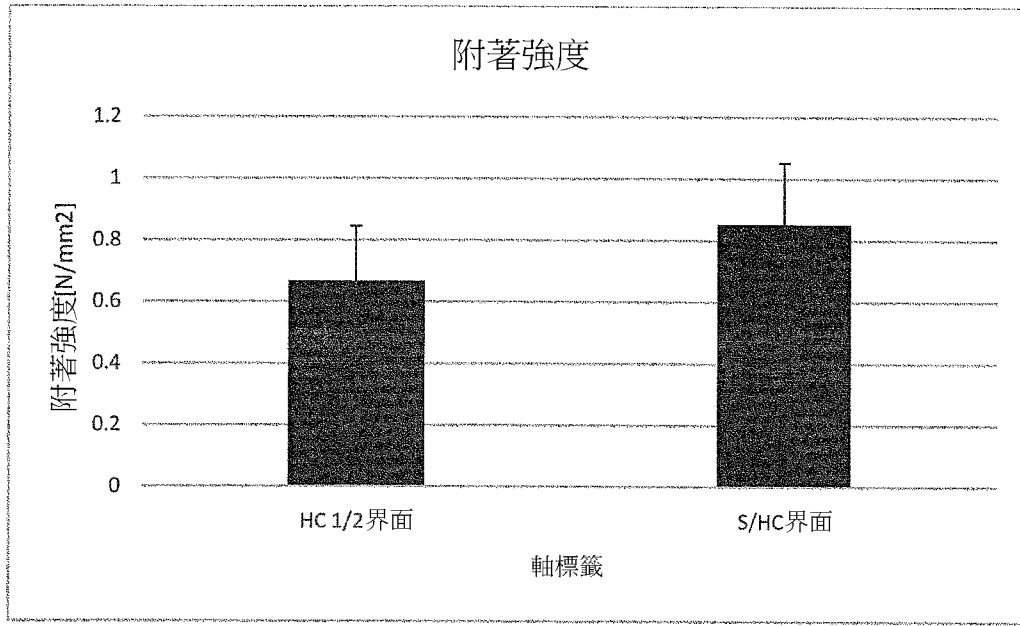


圖12