



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202309384 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：111125095

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : *E04G23/02 (2006.01)**B32B27/12 (2006.01)*

(30)優先權：2021/07/28 日本

2021-123258

(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：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：6 項 圖式數：4 共 25 頁

(54)名稱

構造物保護片及經補強之構造物的製造方法

(57)摘要

本發明提供可大幅度削減在混凝土等的構造物的表面設保護層時的工期，同時可長期都保護構造物的構造物保護片。

一種構造物保護片，其特徵在於：其係具備：設在構造物側的聚合物膠結劑的硬化層；及設在此聚合物膠結劑硬化層的樹脂層的構造物保護片，以放射強度 180W/m^2 的氙燈照光 72 小時前後的透濕度變化率為 35% 以下。

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 1: 構造物保護片
 - 2: 樹脂層
 - 3: 聚合物膠結劑硬化層
 - 4: 離型片
 - 5: 底層塗料層
 - 21: 混凝土構造物

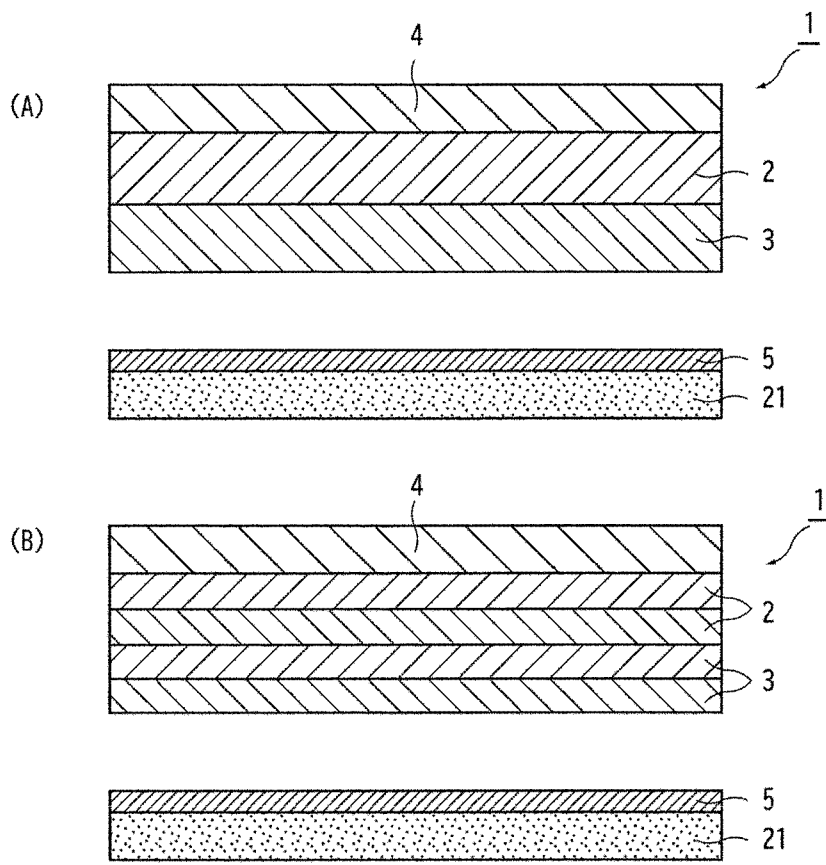


圖1

【發明摘要】

【中文發明名稱】 構造物保護片及經補強之構造物的製造方法

【中文】

本發明提供可大幅度削減在混凝土等的構造物的表面設保護層時的工期，同時可長期都保護構造物的構造物保護片。

一種構造物保護片，其特徵在於：其係具備：設在構造物側的聚合物膠結劑的硬化層；及設在此聚合物膠結劑硬化層的樹脂層的構造物保護片，以放射強度 180W/m^2 的氙燈照光72小時前後的透濕度變化率為35%以下。

【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:樹脂層

3:聚合物膠結劑硬化層

4:離型片

5:底層塗料層

21:混凝土構造物

【發明說明書】

【中文發明名稱】 構造物保護片及經補強之構造物的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於構造物保護片及經補強之構造物的製造方法。進一步詳言之，關於可大幅削減在混凝土等構造物表面設保護層時的工期，同時可長期保護造物的構造物保護片；及使用此構造物保護片補強之構造物的製造方法。

【先前技術】

【0002】 公路橋、隧道、水門等河川管理設施、下水道管渠、口海堤等的土木構造物，隨其老化，需進行修補工程或補強工程。修補工程，係在修補缺損部分及脆弱部分之後進行重覆塗抹複數次塗料。另一方面，補強工程，係在應補強的部分全體進行重覆塗抹複數次補強用塗料。

【0003】 在如此的修補工程或補強工程施工的重覆塗抹，例如在混凝土上，依序做底塗層、中塗層、面塗層，惟通常中塗層或各個塗抹步驟，為使塗層乾燥無法連續施做，例如進行底塗層、第一次中塗層、第二次中塗層、第一次面塗層、第二次面塗層的總計5層的塗層時，至少需要5天的工期。而且，由於是在室外的塗層，故會受天氣影響，雨天有時無法充分乾燥，或無法進行塗層工程本身。因此，難以縮短工期，需要此部分的勞務費，工程、塗層膜的品質(膜厚、表面粗糙度、含水量等)，會受到塗層步驟時的外部環境(濕度、溫度等)影響而難以得到穩定的結果。

【0004】 此外，塗層係以鏟刀塗抹或噴塗等進行，惟藉由均勻塗層的穩定修補或補強，大多依靠技師的技術。因此，根據技師的技術，塗層膜的品質會

有落差。再者，伴隨著建設從業人員的高齡化及人口的減少，現今混凝土修補工作及補強工作的從業人員減少，故要求即使是不熟練的技師，亦可簡易地進行的修補工法。

【0005】 作為解決如此問題的技術，例如在專利文獻1，提案有可簡便、費用低、工期變短、且可確實地防止混凝土惡化的片及方法。此技術，係將混凝土修補用片，其具備：具有樹脂薄膜的中間層；及在其兩面經由接著樹脂層積的布帛材料所構成的表面層，以施工用接著劑黏貼在應修補的混凝土面，之後在黏貼的混凝土修補用片的與混凝土面的相反側的表面層塗佈塗料的混凝土修補方法。

【0006】 再者，關於塗層材亦有進行改良。例如，在專利文獻2，提案有防止鹼性骨材反應，對混凝土構造物的裂紋亦有優良的追隨性，即使塗膜形成後的溫度上升亦不會發生塗膜的膨脹，使用可防止混凝土剝落的塗層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，形成底層調整材塗膜，在此塗膜表面形成塗膜的方法。底層調整材塗膜，係由含有陽離子系(甲基)丙烯酸聚合物乳膠及無機質水硬性物質的組合物所形成。形成在底層調整材塗膜表面的塗膜，係由含有(甲基)丙烯酸烷基酯系乳膠及無機質水硬性物質的組合物所形成的塗膜，在20°C的延展率為50~2000%，抗氯離子滲透性(抗氯離子滲透性)為 $10^{-2} \sim 10^{-4} \text{mg/cm}^2 \cdot \text{day}$ ，水蒸氣穿透率為 $5 \text{g/m} \cdot \text{day}$ 以上，膜厚為100~5000 μm 。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻1] 日本特開2010-144360號公報

[專利文獻2] 日本特開2000-16886號公報

第 2 頁，共 20 頁(發明說明書)

P220003800TWF

【發明內容】**[發明所欲解決的問題]**

【0008】 專利文獻1等先前的混凝土修補片，有基材與其他層(例如接著劑層與補強構件)的接著力差異；基材、接著劑層及補強構件等的延展的差異；接著劑層與混凝土的接著強度的問題等，應解決的問題。具體而言，基材與補強構件係以接著劑層黏合，但在混凝土修補片的施工時或施工後的混凝土修補片受到應力時，基材、接著劑層及補強構件等的延展的差異，有時成為基於接著劑層的接著力與接著劑層及補強構件的接著力相異的層界面剝離的原因。

【0009】 此外，設在混凝土修補片的接著劑層係藉由加熱等軟化而與混凝土黏合，但無法得到充分的接著強度時，有混凝土修補片從混凝土表面剝落而無法起修補片的功能之虞。此外，施做混凝土修補片之後的混凝土，有時會發生經時膨脹的現象，而此現象被認為是因為混凝土內部的水蒸氣因水蒸氣穿透性低的修補片而失去逸散路徑。

【0010】 此外，在現場以塗層形成塗膜的方法，如上述背景技術欄所說明，每塗1層需要耗費1天、從底塗層到面塗層，例如形成6層的塗層膜時需花6天，且有難以使膜厚誤差、表面粗糙度或含水量等的品質及特性穩定的問題。

【0011】 再者，混凝土修補片的修補對象，通常，公路橋、隧道、水門等河川管理設施、下水道管渠、口海堤等的土木構造物等大型混凝土構件，故混凝土修補片本身，亦要求具有充分的強度(指拉伸強度、抗彎強度、硬度、表面強度、沖壓強度韌性等，在本說明書以下相同。)，而以先前的混凝土修補片，有難以說具有充分強度的問題。

【0012】 本發明係為解決上述問題而完成，其目標係以提供可大幅度削減在混凝土等的構造物的表面設保護層時的工期，同時可長期都保護構造物的構

造物保護片、及使用此構造物保護片的經補強構造物的製造方法。

[用以解決問題的手段]

【0013】 本發明者等，研究不依在混凝土表面以塗層工具形成層的施工方法，可長期穩定保護混凝土的混凝土保護片。結果先完成構造物保護片，其係具備：聚合物膠結劑硬化層，其進一步具有在混凝土保護片，賦予混凝土特性應有的性能，具體而言，可追隨發生在混凝土的裂紋或膨脹的追隨性、不使水及氯化物離子等惡化因子向混凝土內滲透的防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化、及將混凝土中水份以水蒸氣排放的水蒸氣穿透性等；及樹脂層。

但是，本發明者們先完成的構造物保護片，由於有聚合物膠結劑硬化層因暴露在太陽光而變質惡化，有使賦予混凝土特性應有的性能降低之虞。

因此，本發明者們進一步專心研究的結果，實現構造物保護片在暴露在太陽光前後的透濕度變化率在特定範圍內，而完成本發明。然後，此技術思想，對不是混凝土用的其他構造物，亦可應用於作為構造物保護片。

【0014】 (1)關於本發明的構造物保護片，其特徵在於：其係具備：設在構造物側的聚合物膠結劑的硬化層；及設在此聚合物膠結劑硬化層的樹脂層的構造物保護片，以放射強度 180W/m^2 的氙燈照光72小時前後的透濕度變化率為35%以下。

【0015】 根據此發明，聚合物膠結劑硬化層，即使暴露在太陽光，亦可良好地防止賦予的性能惡化。

此外，由於可將構造物保護片在工廠的生產線的塗層步驟與乾燥步驟量產，故可實現低成本化、大幅度減少在現場的作業工期、構造物的長期保護。

【0016】 在關於本發明的構造物保護片，其中對上述聚合物膠結劑硬化層施以吸水處理為佳。

【0017】 根據此發明，可良好地防止暴露在太陽光時賦予聚合物膠結劑硬

化層的性能惡化。

【0018】 在關於本發明的構造物保護片，其中上述吸水處理，以選自由：對上述聚合物膠結劑硬化層添加吸水性聚合物的方法；對上述聚合物膠結劑硬化層添加無機吸水性物質的方法；將製作上述聚合物膠結劑硬化層時的熟化處理在高濕度環境下進行的方法；在高濕度環境下進行形成上述樹脂層時的加熱處理的方法；在上述聚合物膠結劑硬化層設吸收水分的含水片的方法；施工上述構造物保護片之後進行濕養護的方法所組成之群之任一方法為佳。

【0019】 根據此發明，可良好地實現對聚合物膠結劑硬化層的吸水處理。

【0020】 在關於本發明的構造物保護片，其中上述聚合物膠結劑硬化層，係含有膠結劑成分及樹脂的層，亦可含有樹脂10重量%以上、40重量%以下。進一步以樹脂為20重量%以上、30重量%以下為佳。

【0021】 根據此發明，藉由控制膠結劑成分與樹脂成分的比率容易形成聚合物膠結劑硬化層，同時由於聚合物膠結劑硬化層容易成為追隨性優良而相容性佳的層，故有改善層本身的密著性的傾向。再者，構造物側的聚合物膠結劑硬化層所含有的膠結劑成分，起提高與混凝土等構造物的密著性的作用。

【0022】 (2)本發明係使用關於上述本發明的構造物保護片的構造物的製造方法，其特徵在於：在構造物上塗佈接著劑之後黏貼上述構造物保護片。

【0023】 根據此發明，由於使用僅以不含基材或補強構件的層構成的構造物保護片，故可容易地黏合在構造物表面。結果，即使不是熟練的作業員，亦可穩定地在構造物表面設置強度優良的構造物保護片，而可大幅度減低工期，同時可長期保護構造物。

【0024】 在關於本發明的經補強之構造物的製造方法，其中亦可在上述構造物與上述接著劑之間設底塗層。

【0025】 根據此發明，由於在構造物與接著劑之間設底塗層，有提升相互

密著的作用，故構造物保護片可長期穩定地保護構造物。

[發明的效果]

【0026】 根據本發明，可提供即使是黏貼在混凝土等的構造物表面而暴露在太陽光時，由於透濕度的變化率在既定的範圍內，故可良好地防止所賦予的性能惡化，而可長期保護構造物表面的構造物保護片、及使用此構造物保護片補強之構造物的製造方法。特別是，可提供實現，對構造物保護片賦予構造物特性應有的性能，可追隨發生在構造物的裂紋或膨脹，不使水及氯化物離子等惡化因子向構造物中滲透、擁有可排放構造物中的水分或惡化因子的穿透性、提升強度等構造物保護片。再者，與至今以手塗抹所形成的層相比，具有可改善品質穩定性、均勻性的優點。

【圖式簡單說明】

【0027】

圖1係表示關於本發明的構造物保護片的一例的剖面構成圖。

圖2係構造物保護片的施工方法的說明圖。

圖3係表示將構造物保護片適用於現澆工法的例子的說明圖。

圖4係表示關於實施例及比較例的透濕度變化率的結果的圖表。

【實施方式】

【0028】 以下，參照圖面說明關於本發明的構造物保護片及使用其補強的混凝土構造物。再者，本發明，只要具有其技術性特徵，可有各種變形，並非限定於以下的說明及圖面的形態。

【0029】 [構造物保護片]

關於本發明的構造物保護片1，係如圖1或圖2(C)所示，具備：設在構造物21

側的聚合物膠結劑硬化層3；設在聚合物膠結劑硬化層3上的樹脂層2。此聚合物膠結劑硬化層3與樹脂層2的兩層，可分別以單層形成，亦可層積形成。此外，根據所要求的性能，亦可在聚合物膠結劑硬化層3與樹脂層2之間設其他的層。

【0030】 關於本發明的構造物保護片1，以放射強度 180W/m^2 的氙燈照光72小時前後的透濕度變化率為35%以下。上述透濕變化率，係以N1：氙氣燈照射前的透濕度；N2：氙氣燈照射後的透濕度， $\{(N2-N1)/N2\} \times 100$ 算出。

上述透濕度的變化率超過35%，則在構造物的表面黏貼關於本發明的構造物保護片1時有因暴露在太陽光而賦予的性能會惡化的問題。上述透濕度的變化率的較佳的下限為0%，較佳的上限為20%。

再者，上述透濕度，係以JIS Z0208:1976測定之值。

【0031】 藉由規定如此的透濕度變化率，可防止關於本發明的構造物保護片1所賦予的性能惡化的理由係如下所示。

聚合物膠結劑硬化層3，係如後所述含有膠結劑成分與樹脂成分的層，在製造的關於本發明的構造物保護片1，聚合物膠結劑硬化層3，藉由所包含的水分持續硬化反應而變化成更堅固的層。

將如此的關於本發明的構造物保護片1黏貼到構造物21的表面時，以先前的構造物保護片，聚合物膠結劑硬化層3中的水分含量會因太陽光的照射(此外，放置在高溫環境下亦會)而減少，使聚合物膠結劑硬化層3的硬化反應經時變化會有無法充分硬化的問題。

因此，關於本案發明的構造物保護片1，以既定條件進行模擬太陽光照射的氙氣燈照射，限定透濕度的變化率的上限。

【0032】 為滿足如此的透濕度變化率，例如關於本發明的構造物保護片1，對聚合物膠結劑硬化層3施以吸水處理為佳。

上述吸水處理，係可在聚合物膠結劑硬化層3中擔持水分的處理，藉由施以

吸水處理，可維持聚合物膠結劑硬化層3中的水分保持率，而可滿足上述透濕度變化率。

【0033】 作為上述吸水處理，可良好地舉出例如，選自由：對聚合物膠結劑硬化層3吸水性聚合物的方法；對聚合物膠結劑硬化層3添加無機吸水性物質的方法；將製作聚合物膠結劑硬化層3時熟化處理在高濕度環境下進行的方法；在高濕度環境下進行形成樹脂層2時的加熱處理的方法；在聚合物膠結劑硬化層3設吸收水分的含水片的方法；施工構造物保護片1之後進行濕養護的方法所組成之群之任一方法。

【0034】 在對上述聚合物膠結劑硬化層3添加吸水性聚合物的方法，作為上述吸水性聚合物，可舉出例如Aqualick CA(日本觸媒公司製)等。

作為上述吸水性聚合物的含量，例如，對聚合物膠結劑硬化層3中的樹脂成分100質量份，以0.15~0.30質量份為佳。未滿0.15質量份，則有使關於本發明的構造物保護片1的透濕度變化率變高之虞，超過0.30%質量份，則有時會增粘而無法塗層。

【0035】 在將製作上述聚合物膠結劑硬化層3時的熟化處理在高濕度環境下進行的方法，所謂上述高濕度環境下，以在濕度50%RH以下的環境下為佳。

此外，作為上述熟化處理，具體可舉出在形成聚合物膠結劑硬化層3時在上述高濕度環境下放置24~72小時的處理。

【0036】 在將形成上述樹脂層2時的加熱處理在高濕度環境下進行的方法，所謂上述高濕度環境下，可舉出上述環境，作為上述加熱處理的溫度，可按照構成使用的樹脂層2的樹脂材料等適宜決定，例如，以60~80℃為佳。

【0037】 在上述聚合物膠結劑硬化層3設吸收水分的含水片的方法，作為上述含水片，可舉出例如，使不織布等含水者。

此外，上述含水片，可為埋設在聚合物膠結劑硬化層3內部的狀態，亦可為

設在聚合物膠結劑硬化層3的樹脂層2側的表面上、或在聚合物膠結劑硬化層3的樹脂層2側的相反側的面上。

【0038】 在施工上述構造物保護片1之後進行濕養護的方法，可舉出與用於促進膠結劑硬化的先前所進行的方法相同的方法，具體而言，將硬化的膠結劑以保水的片包住為佳。

【0039】 關於本發明的構造物保護片1，厚度分佈以 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內為佳。此構造物保護片1，藉由使厚度分佈在上述範圍內，即使不是熟練的作業員，亦可在構造物21表面穩定地設置厚度誤差小的層。此外，藉由將厚度分布控制在上述範圍內，容易將構造物的補強均勻地進行。

設在構造物21側的聚合物膠結劑硬化層3，與構造物21的密著性等優良，同時藉由具有習知的底層塗料5，變得不需要塗佈、乾燥接著劑的步驟。此外，設在聚合物膠結劑硬化層3上的樹脂層2，可賦予防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化等性質。

此外，由於構造物保護片1，可在工廠的生產線以塗層步驟及乾燥步驟大量生產，故可實現低成本化、大幅度減少在現場的作業工期、構造物的長期保護。結果，可大幅度減少在構造物21表面黏合時的工期，同時可長期保護構造物21。

【0040】 以下，詳細說明關於各構成要素的具體例。

【0041】 (構造物)

構造物21，係適用關於本發明的構造物保護片1的對方構件。

作為構造物21，可舉出以混凝土組成的構造物。

上述混凝土，一般係將至少含有膠結劑系無機物質、骨材、混合劑、及水的膠結劑組合物，灌漿、養護而得。如此的混凝土，廣泛地使用於作為公路橋、隧道、水門等河川管理設施、下水道管渠、港口海堤等的土木構造物。在本發明，藉由將構造物保護片1適用於混凝土所組成的構造物21，有可追隨發生在混

凝土的裂紋或膨脹，不使水及氯化物離子等惡化因子向混凝土內滲透，可將混凝土中的水分以水蒸氣排放的特別的優點。

【0042】 (聚合物膠結劑硬化層)

聚合物膠結劑硬化層3，係如圖2(C)所示，配置在構造物側的層。此聚合物膠結劑硬化層3，可為單層亦可為層積，作成單層或作成層積，可考慮全體厚度、賦予功能(追隨性、對構造物的接著性等)、工廠的製造線、生產成本等任意設定，例如，製造線短而無法以單層成為既定厚度時，可重複塗抹2層以上來形成。再者，例如2層的重複塗抹，係在乾燥第1層之後形成第2層。

此外，聚合物膠結劑硬化層3，可為性質不同的相互層積的構成。例如，在樹脂層2側製作樹脂成分的比例較高的層，樹脂成分較高的層與樹脂層2接著，而膠結劑成分較高的層與混凝土構造物21接著，而成為對二者的接著性非常優良。

【0043】 聚合物膠結劑硬化層3，係將含有膠結劑成分的樹脂(樹脂成分)作成塗料狀的塗料塗層而得。再者，作為上述吸水處理，採用對聚合物膠結劑硬化層3添加吸水性聚合物或無機吸水性物質的方法時，對上述塗料添加吸水性聚合物或無機的吸水性物質。

作為上述膠結劑成分，可舉出各種膠結劑、包含由氧化鈣構成的成分的石灰石類、包含二氧化矽的黏度類等。其中，以膠結劑為佳，可舉出例如，波特蘭膠結劑、氧化鋁膠結劑、早強膠結劑、飛灰膠結劑等。選擇哪一種膠結劑，係按照聚合物膠結劑硬化層3所應具有的特性選擇，例如，考慮對混凝土構造物21的追隨性程度來選擇。特別是，可良好地取出以JIS R5210規定的波特蘭膠結劑。

【0044】 作為上述樹脂成分，可舉出丙烯酸樹脂、丙烯酸尿烷樹脂、丙烯酸矽酮樹脂、氟樹脂、柔軟環氧樹脂系、聚丁二烯橡膠系、顯示橡膠特性的丙

烯酸系樹脂(例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠)等。如此的樹脂成分，與構成後述的樹脂層2的樹脂成分相同，在提升聚合物膠結劑硬化層3與樹脂層2的密著性的觀點為佳。

此外，上述樹脂成分，可使用熱塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂之任一。聚合物膠結劑硬化層3的「硬化」的語句，並非限定於熱硬化性樹脂或光硬化性樹脂等，樹脂成分硬化聚合的樹脂的意思，而係指只要是成為最終的層時會硬化的材料即可的意思。

【0045】 上述樹脂成分的含量，按照使用的材料等適宜調整，對膠結劑成分與樹脂成分的共計量，以10重量%以上、40重量%以下為佳。未滿10重量%，則有降低對樹脂層2的接著性及難以將聚合物膠結劑硬化層3維持為層的傾向，而超過40重量%，則有時對混凝土構造物21的接著性變得不充分。從上述觀點，上述樹脂成分的含量以15重量%以上、35重量%以下的範圍為佳，惟以20重量%以上、30重量%以下為更佳。

【0046】 用於形成聚合物膠結劑硬化層3的塗料，係用溶劑混合膠結劑成分與樹脂成分的塗層液。關於樹脂成分，以乳膠為佳。例如，丙烯酸系乳膠，係將丙烯酸酯等的單體使用乳化劑乳化聚合的聚合物微粒子，作為一例，可舉出將含有丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯的一種以上的單體或單體混合物，在調配界面活性劑的水中聚合形成的丙烯酸系聚合物乳膠。

構成上述丙烯酸系乳膠的丙烯酸酯等的含量，並無特別限定，從20~100重量%的範圍內選擇。此外，界面活性劑，按照需要所調配的量，亦無特別限定，調配可成為乳膠的程度的界面活性劑。

【0047】 聚合物膠結劑硬化層3，係將其塗層液塗佈在離型片上，之後藉由乾燥去除溶劑(以水為佳)而形成。例如使用膠結劑成分與丙烯酸系乳膠的混合組合物作為塗層液，形成聚合物膠結劑硬化層3。再者，亦可在上述離型片上，

形成聚合物膠結劑硬化層3之後形成樹脂層2，亦可在離型片上形成樹脂層2之後形成聚合物膠結劑硬化層3。

具體而言，例如，在作為離型片的工程用紙上塗上樹脂層，將乾燥後的聚合物膠結劑用塗層液塗層，在乾燥前的濕式狀態黏合楊氏係數調整層之後乾燥之。

之後在黏合楊氏係數調整層的面進一步塗層聚合物膠結劑用的塗層液，藉由使之乾燥可得在關於本發明的聚合物膠結劑硬化層存在楊氏係數調整層的構造物保護片。

此外，亦可在作為離型片的工程用紙上塗上樹脂層，將乾燥後的聚合物膠結劑用的塗層液塗層，在乾燥前的濕式狀態黏合楊氏係數調整層之後，不經過使之乾燥的步驟，在黏合楊氏係數調整層的面進一步塗層聚合物膠結劑用的塗層液，之後藉由使全體乾燥可得在關於本發明的聚合物膠結劑硬化層存在楊氏係數調整層構造物保護片。

【0048】 聚合物膠結劑硬化層3的厚度，並無特別限定，可根據構造物21的使用形態(公路橋、隧道、水門等河川設施、下水道管渠、港口海堤等的土木構造物等)、經年程度、形狀等而任意設定。作為具體的聚合物膠結劑硬化層3的厚度，例如可為0.5mm~1.5mm的範圍。作為一例，作成1mm的厚度時，其厚度誤差以 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內為佳。如此精度的厚度，在現場的塗層是完全無法實現，可藉由在工廠的製造線穩定塗層而實現。再者，即使較1mm厚時，可使厚度誤差在 $\pm 100\mu\text{m}$ 以內。此外，較1mm薄時，可使厚度誤差更小。

【0049】 此聚合物膠結劑硬化層3，由於膠結劑成分的存在，與後述的樹脂層2相比水蒸氣容易穿透。此時的水蒸氣穿透率，例如為 $20\sim 60\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 程度。再者，膠結劑成分，例如與構成混凝土的膠結劑成分相容性佳，可作成與混凝土表面的密著性優良。此外，如圖2所示，在構造物21的表面，依序設置底塗層

22與接著劑23時，含有膠結劑成分的聚合物膠結劑硬化層3與接著劑23密著性良好地接著。此外，此聚合物膠結劑硬化層3，由於有延伸性，故即使構造物21發生裂紋或膨脹時，亦可追隨混凝土的變化。

【0050】 (樹脂層)

樹脂層2，係如圖2(C)所示，配置在與構造物21的相反側，出現在表面的層。此樹脂層2，可例如如圖1(A)所示的單層，亦可如圖1(B)所示至少由2層構成的層積。作成單層或多層，全體厚度，考慮賦予的功能(防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化、水蒸氣穿透性等)、工廠製造線的長度、生產成本等設定，例如，製造線短而以單層無法成為既定厚度時，可重複塗抹2層以上來形成。再者，重複塗抹，係在乾燥第1層之後塗層第2層。之後將第2層乾燥。

【0051】 樹脂層2，係將可形成具有柔軟性，可追隨發生在混凝土的裂紋或龜裂，同時防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化及水蒸氣穿透性優良的樹脂層的塗料塗層而得。作為構成樹脂層2的樹脂，可舉出表示顯示橡膠特性的丙烯酸系樹脂(例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠)、丙烯酸尿烷樹脂、丙烯酸矽酮樹脂、氟樹脂、柔軟環氧樹脂、聚丁二烯橡膠等。此樹脂材料，以與構成上述聚合物膠結劑層2的樹脂成分相同者為佳。特別是以含有橡膠等的彈性膜形成成分的樹脂為佳。

【0052】 此等之中，顯示橡膠特性的丙烯酸系樹脂，在安全性與塗層性優良的點，以丙烯酸橡膠系共聚物的水性乳膠構成為佳。再者，乳膠中的丙烯酸橡膠系共聚物的比例，例如為30~70重量%。丙烯酸橡膠系共聚物乳膠，例如，可在界面活性劑的存在下將單體藉由乳化聚合而得。界面活性劑可使用陰離子系、非離子系、陽離子系的任一種。

【0053】 用於形成樹脂層2的塗料，係製作樹脂組合物與溶劑的混合塗層液，在離型片上塗佈此塗層液，之後藉由乾燥去除溶劑，形成樹脂層2。溶劑，

可為水或水系溶劑，亦可為二甲苯礦物油精等有機系溶劑。在後述的實施例，使用水系溶劑，以丙烯酸系橡膠組合物製作樹脂層2。再者，在離型片上形成的層的順序並無限制，例如，可為如上所述樹脂層2、聚合物膠結劑硬化層3的順序，亦可為聚合物膠結劑硬化層3、樹脂層2的順序。但是，如所述實施例所示，在離型片上形成樹脂層2，之後形成聚合物膠結劑硬化層3為佳。

【0054】 樹脂層2的厚度，可根據構造物21的使用形態(公路橋、隧道、水門等河川設施、下水道管渠、港口海堤等的土木構造物等)、經年程度、形狀等而任意設定。作為一例可為50~150 μm 的範圍內的任一厚度，其厚度誤差為 $\pm 50\mu\text{m}$ 以內。如此精度的厚度，在現場的塗層是完全無法實現，可藉由在工廠的製造線穩定塗層而實現。

【0055】 此樹脂層2，雖具有高防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化，但可穿透水蒸氣為佳。作為此時的水蒸氣穿透率，例如以10~50 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ 程度為佳。藉此，可使構造物保護片1，具有高防水性、抗氯離子滲透性、抗中性化，及既定的水蒸氣穿透性。再者，藉由以與聚合物膠結劑硬化層3同種樹脂成分構成，與聚合物膠結劑硬化層3的相容性佳，可作成密著性優良。水蒸氣穿透性，係遵照JIS Z0208「防濕包裝材料的透濕度試驗方法」測定。

【0056】 此外，樹脂層2，從關於本發明的構造物保護片1的色彩變化的觀點，亦可含有顏料。

此外，樹脂層2，亦可含有無機物。藉由含有無機物，可賦予樹脂層2耐擦傷性。作為上述無機物，並無特別限定，可舉出例如二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦等的金屬氧化物粒子等先前習知的材料。

再者，樹脂層2，亦可含有習知的防污劑。關於本發明的構造物保護片，由於用於一般設置在室外的混凝土構造物的修補，故樹脂層2大多會被污染，而藉由含有防污劑可良好地防止關於本發明的構造物保護片被污染。作為上述防污

劑，並無特別限定，可舉出先前習知的材料。

此外，樹脂層2亦可含有可賦予各式各樣的功能的添加劑。作為如此的添加劑，可舉出例如，纖維素奈米纖維等。

【0057】 (其他的構成)

製作的構造物保護片1，可在聚合物膠結劑硬化層3與樹脂層2的那面具有離型片。離型片，例如可在送往施工現場時保護構造物保護片1的表面，在施工現場，將貼著離型片的構造物保護片1接著在對象的構造物21上(或經由底塗層22或接著劑23)，之後藉由可容易地剝下離型片，可大幅改善在施工現場的作業性。再者，離型片以利用在構造物保護片1的生產步驟的工程用紙為佳。

【0058】 作為離型片使用的工程用紙，只要是使用於製造步驟地先前習知的，其材質等並無特別限定。可舉出例如，與習知的工程用紙同樣，含有聚丙烯、聚乙烯等的烯烴樹脂層或矽的層的積層紙等。其厚度亦並無特別限定，只要在製造上及施工上，不阻礙處理的厚度，例如可為50~500 μm 程度的任意的厚度。

【0059】 以上說明的構造物保護片1，由於上述透濕度的變化率控制在既定值以下，故即使暴露在太陽光時，亦可良好地防止賦予的性能惡化，可長期保護混凝土等的構造物21。特別是，對構造物保護片1賦予按照構造物21的特性性能，而可具有追隨發生在構造物21的裂紋或膨脹，不使水及氯化物離子等惡化因子向構造物21滲透，可將構造物中的水分或惡化因子排放的穿透性。然後，如此的構造物保護片1，由於可在工廠製造，故可量產特性穩定而高品質者。結果，可不依技師的技術施工，而可實現縮短工期與減低勞務費。

【0060】 [使用構造物保護片補強之構造物的製造方法]

使用關於本發明的構造物保護片補強之構造物的製造方法，如圖2所示，其係使用關於上述本發明的構造物保護片1的施工方法，其特徵在於：在構造物21

上塗佈接著劑23之後黏貼構造物保護片1。此施工方法，可容易地在構造物21的表面上黏合構造物保護片1。結果即使不是熟練的作業員，亦可將厚度誤差小的層所構成的構造物保護片1，設在構造物21，可大幅度減低工期，同時可長期都保護構造物21。

【0061】 圖2係構造物保護片1的施工方法(經補強之構造物的製造方法)的說明圖。施工係如圖2(A)所示，在構造物21的表面上形成底塗層22。底塗層22，係混合環氧樹脂等的樹脂與溶劑的塗層液，塗層在構造物21，之後使塗層液中的溶劑揮發乾燥而形成。此時的溶劑，可舉出與上述同樣的水等。底塗層22的厚度，並無特別限定，可例如為100~150 μm 的範圍內。設在構造物21與接著劑23之間的底塗層22，由於會起提升相互密著的作用，因此構造物保護片1可長期穩定地保護構造物21。再者，構造物21發生裂紋或缺損時，將其修補之後設底塗層22。此外，修補並無特別限定，普通使用膠結劑砂漿或環氧樹脂等。

【0062】 形成底塗層22之後，如圖2(B)所示，塗佈接著劑23。塗佈的接著劑23，並不使其乾燥，而如圖2(C)所示，在其上黏合構造物保護片1。作為接著劑23，可舉出使用尿烷系接著劑、環氧系接著劑、顯示橡膠特性的丙烯酸系樹脂(例如，以丙烯酸酯為主要成分的合成橡膠)的接著劑等。尤其，由與構成構造物保護片1的聚合物膠結劑硬化層3的樹脂成分相同種類的樹脂成分構成的接著劑23，由於與聚合物膠結劑硬化層3的接著強度會變高而為更佳。接著劑23的厚度，並無特別限定。接著劑23，通常係在混凝土，以刷毛塗抹或噴霧塗抹等工具塗佈之後，藉由時間經過自然乾燥而硬化。

【0063】 圖3係表示表示將構造物保護片1適用於現澆工法的例子的說明圖。所謂現澆工法，係在作業現場形成板模24，在此板模24內灌入混凝土組合物21'，放置使之硬化得到構造物21的工法。在此現澆工法形成硬化的混凝土構造物21之後，藉由在其表面黏合構造物保護片1，可作成不容易發生惡化的構造

物21。在黏合時，在混凝土構造物21的表面將底塗層22塗層，乾燥，在其上塗層接著劑23之後，將構造物保護片1黏合。之後，通常，自然放置使接著劑23乾燥硬化，將構造物保護片1接著。

【0064】 另一方面，對已經發生裂紋等的構造物21，在修補缺損部分之後，藉由與上述同樣的施工方法，將黏合構造物保護片1。藉此可延長混凝土構造物21的壽命。

[實施例]

【0065】 藉由實施例及比較例更具體地說明本發明。

【0066】 (實施例1)

使用由PP層壓紙構成的厚度130 μ m的離型片。在此離型片以如下方法形成樹脂層。

首先，準備含有丙烯酸矽酮樹脂60質量份；二氧化鈦25質量份；氧化鐵10質量份；及碳黑5質量份的乳膠組合物。在上述離型片上塗佈此乳膠組合物之後，加熱處理讓使其硬化，形成樹脂層。使樹脂層的厚度為0.1mm。

接著，在樹脂層上形成聚合物膠結劑硬化層。

具體而言，作為膠結劑種使用「ARONBULLCOAT A450X SETTER」(東亞合成公司製)，作為樹脂成分使用「ACRYSET EMN-325E」(日本觸媒公司製)。再者，將此等混合的聚合物膠結劑硬化層形成用組合物塗佈乾燥而得的聚合物膠結劑層，係對樹脂成分100質量份，包含0.08質量份吸水性聚合物，在樹脂成分中含有50重量%膠結劑種的複合層。

將上述聚合物膠結劑硬化層形成用組合物，在樹脂層上，將上述聚合物膠結劑硬化層形成用組合物，在樹脂層上塗層乾燥前的厚度為1.0mm之後，將此以80°C、50分鐘的條件乾燥之後，以濕度50%RH、80°C、老化3天形成厚度1.29mm的聚合物膠結劑硬化層3。

如此製作共計厚度1.39mm的構造物保護片。再者，此構造物保護片，係在

管理成約25°C的工廠內連續生產，以包含離型片的態樣捲取成捲筒狀。

【0067】（實施例2-12）

將膠結劑種及樹脂成分變更為表1所記載的種類，將吸水性聚合物的調配量、乾燥時間及老化時的濕度變更如表1所記載以外，以與實施例1同樣地製作構造物保護片。

【0068】（比較例1~6）

沒有添加吸水性聚合物以外，分別以與實施例1~6同樣地製作關於比較例1~6的構造物保護片。

【0069】 [表1]

	吸水性聚合物 添加量(質量份)	膠結劑種	樹脂成分	濕度 (老化時)	乾燥時間
實施例1	0.08	ARON BULL	EMN	50%RH	50min
實施例2	0.08	日本STUCCO	EMN	95%RH	60min
實施例3	0.08	太平洋CEMENT 高爐CEMENT B	ARON BULL	一般乾燥機	40min
實施例4	0.08	UBE U Grout	KOTE	50%RH	40min
實施例5	0.08	SUNHOME 防水 CEMENT	ARON BULL	95%RH	50min
實施例6	0.08	家庭化學耐重量CEMENT	KOTE	一般乾燥機	60min
實施例7	0.13	ARON BULL	KOTE	95%RH	40min
實施例8	0.13	日本STUCCO	KOTE	一般乾燥機	50min
實施例9	0.13	太平洋CEMENT 高爐CEMENT B	EMN	50%RH	60min
實施例10	0.13	UBE U Grout	ARON BULL	95%RH	60min
實施例11	0.13	SUNHOME 防水 CEMENT	EMN	一般乾燥機	40min
實施例12	0.13	家庭化學耐重量CEMENT	ARON BULL	50%RH	50min
比較例1	—	ARON BULL	ARON BULL	一般乾燥機	60min
比較例2	—	日本STUCCO	ARON BULL	50%RH	40min
比較例3	—	太平洋CEMENT 高爐CEMENT B	KOTE	95%RH	50min
比較例4	—	UBE U Grout	EMN	一般乾燥機	50min
比較例5	—	SUNHOME 防水 CEMENT	KOTE	50%RH	60min
比較例6	—	家庭化學耐重量CEMENT	EMN	95%RH	40min

表1中，膠結劑種的「ARONBULL」係表示「ARONBULLCOAT A-450X SETTER」(東亞合成公司製)，「日本STUCCO」係表示「SPRING COAT KOTE」(日本STUCCO公司製)，樹脂成分的「EMN」係表示「ACRYSET EMN-325E」(日本觸媒公司製)，「ARONBULL」係表示「ARONBULLCOAT A-450X BASE」(東

亞合成公司製)，「KOTE」係表示SPRING COAT KOTE」(日本STUCCO公司製)。

【0070】 [透濕度的測定]

將關於所得實施例及比較例的構造物保護片的透濕度使用杯式法(遵照JIS Z0208:1976)測定。

接著，對關於所得實施例及比較例的構造物保護片，使用氙燈以放射強度180W/m²照射72小時的光，以遵照JIS Z0208:1976的杯式法測定照光前後的透濕度，計算透濕度的變化率。

分組成添加0.08質量份吸水性聚合物的實施例1~6(群組1)，添加0.13質量份的實施例7~12(群組2)及沒有添加的比較例1~6(群組3)，求在各小組的氙燈照光前後的透濕度的平均值。將結果示於圖4。

如圖4所示，關於添加吸水性聚合物的實施例的群組1及群組2的透濕度變化率的平均值為32.1%、15.0%，關於沒有吸水性聚合物添加的比較例的群組3的透濕度變化率的平均值為59.1%。再者，關於實施例的構造物保護片的透濕度的變化率均為35%以下。

【符號說明】

【0071】

- 1:構造物保護片
- 2:樹脂層
- 3:聚合物膠結劑硬化層
- 5:底層塗料層
- 21:構造物(混凝土)
- 21':混凝土組合物(構造物形成組合物)
- 22:底塗層

23:接著劑

24:板模

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種構造物保護片，其特徵在於：其係具備：設在構造物側的聚合物膠結劑的硬化層；及設在該聚合物膠結劑硬化層的樹脂層的構造物保護片，

以放射強度 180W/m^2 的氙燈照光72小時前後的透濕度變化率為35%以下。

【請求項2】 如請求項1之構造物保護片，其中對上述聚合物膠結劑硬化層施有吸水處理。

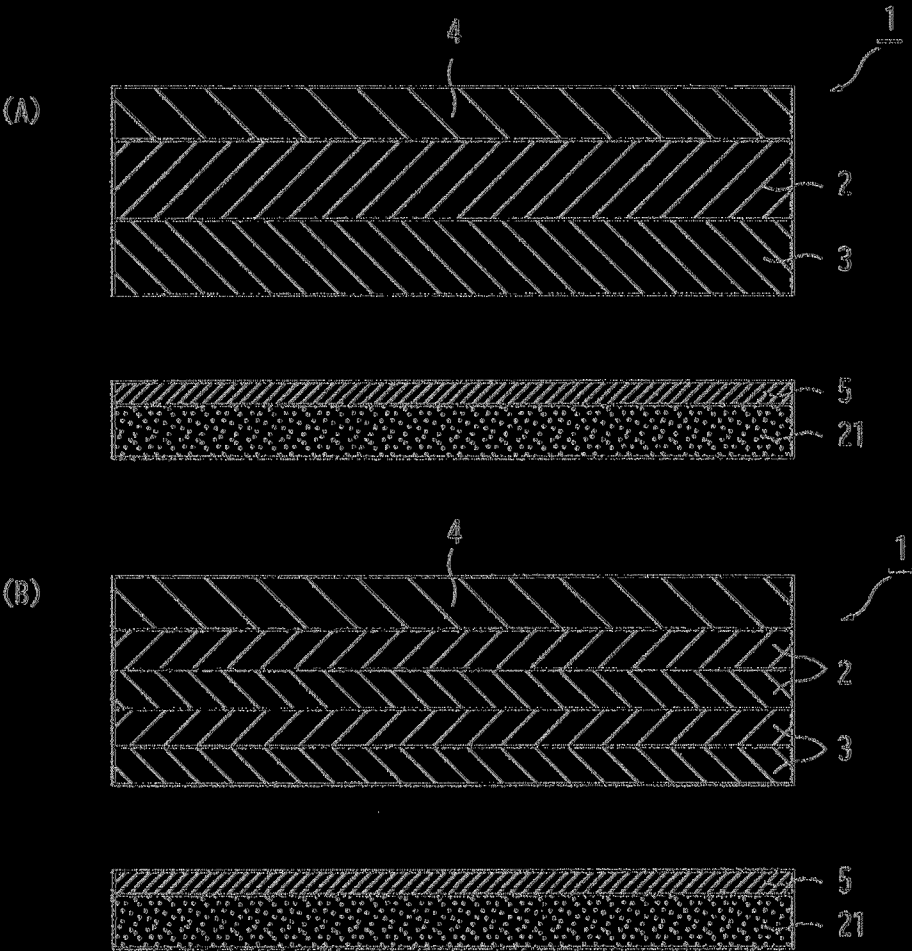
【請求項3】 如請求項2之構造物保護片，其中上述吸水處理，係選自由：對上述聚合物膠結劑硬化層添加吸水性聚合物的方法；對上述聚合物膠結劑硬化層添加無機吸水性物質的方法；將製作上述聚合物膠結劑硬化層時的熟化處理在高濕度環境下進行的方法；在高濕度環境下進行形成上述樹脂層時的加熱處理的方法；在上述聚合物膠結劑硬化層設吸收水分的含水片的方法；在施工上述構造物保護片之後進行濕養護的方法所組成之群之任一方法。

【請求項4】 如請求項1、2或3之構造物保護片，其中上述聚合物膠結劑硬化層，係含有膠結劑成分及樹脂的層，含有上述樹脂10重量%以上、40重量%以下。

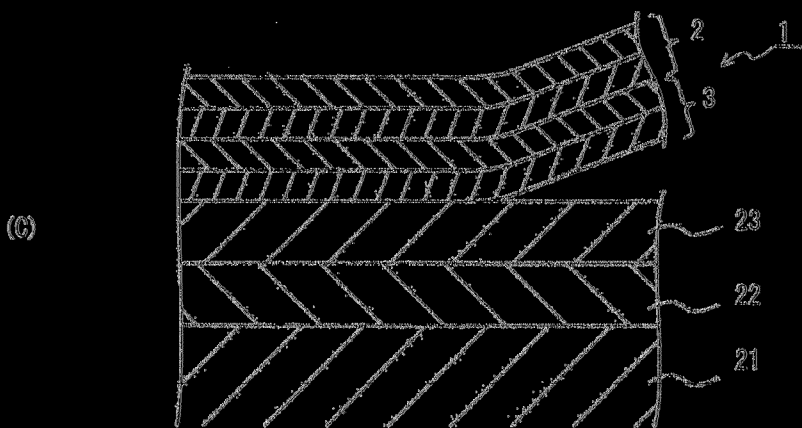
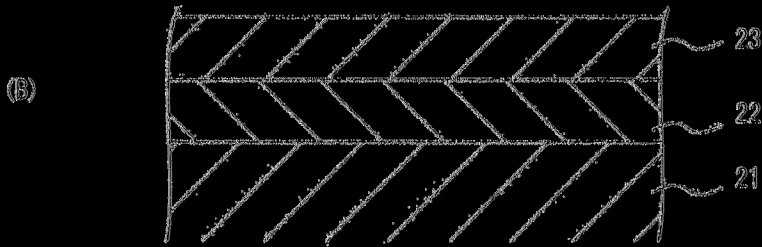
【請求項5】 一種經補強之構造物的製造方法，其係使用請求項1、2、3或4之構造物保護片補強之構造物的製造方法，其特徵在於：在構造物上塗佈接著劑之後黏貼上述構造物保護片。

【請求項6】 如請求項5之經補強之構造物的製造方法，其中在上述構造物與上述接著劑之間設底塗層。

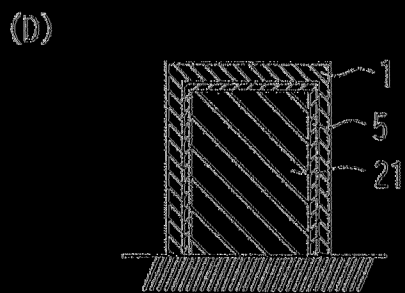
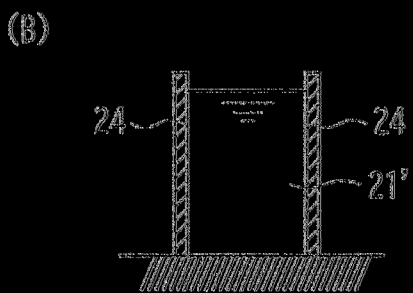
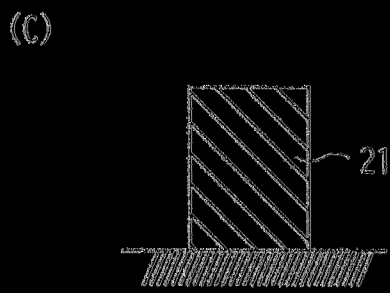
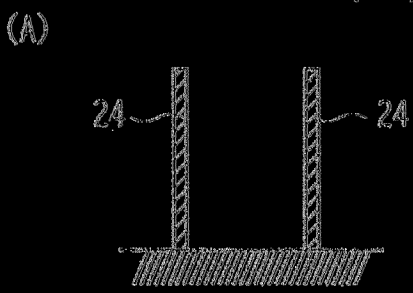
|(發明圖式)|



|| 1 ||



||| 2



||| 3

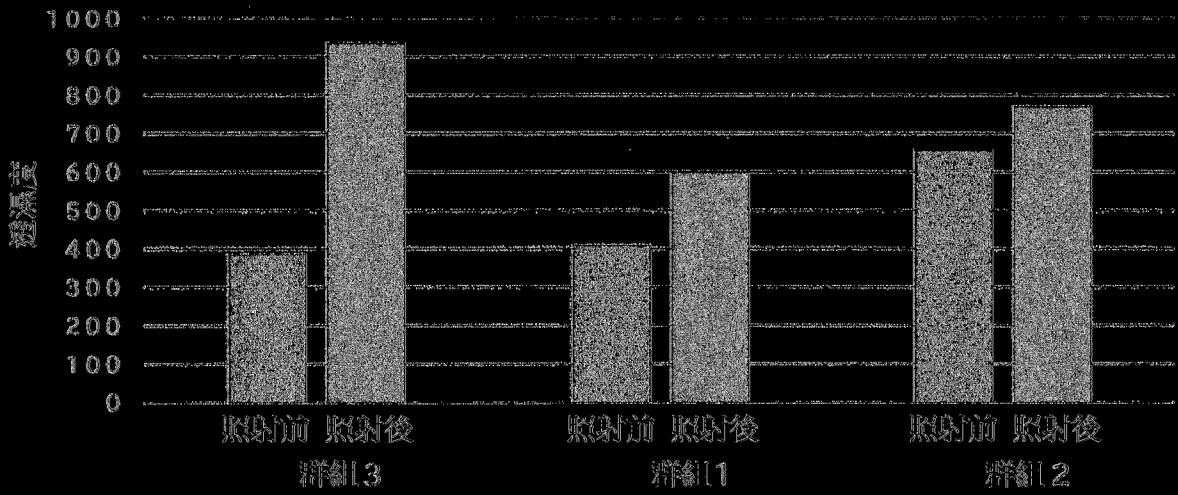


Figure 4

【發明說明書】

【中文發明名稱】 構造物保護片及經補強之構造物的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於構造物保護片及經補強之構造物的製造方法。進一步詳言之，關於可大幅削減在混凝土等構造物表面設保護層時的工期，同時可長期保護造物的構造物保護片；及使用此構造物保護片補強之構造物的製造方法。

【先前技術】

【0002】 公路橋、隧道、水門等河川管理設施、下水道管渠、港口海堤等的土木構造物，隨其老化，需進行修補工程或補強工程。修補工程，係在修補缺損部分及脆弱部分之後進行重覆塗抹複數次塗料。另一方面，補強工程，係在應補強的部分全體進行重覆塗抹複數次補強用塗料。

【0003】 在如此的修補工程或補強工程施工的重覆塗抹，例如在混凝土上，依序做底塗層、中塗層、面塗層，惟通常中塗層或各個塗抹步驟，為使塗層乾燥無法連續施做，例如進行底塗層、第一次中塗層、第二次中塗層、第一次面塗層、第二次面塗層的總計5層的塗層時，至少需要5天的工期。而且，由於是在室外的塗層，故會受天氣影響，雨天有時無法充分乾燥，或無法進行塗層工程本身。因此，難以縮短工期，需要此部分的勞務費，工程、塗層膜的品質(膜厚、表面粗糙度、含水量等)，會受到塗層步驟時的外部環境(濕度、溫度等)影響而難以得到穩定的結果。

【0004】 此外，塗層係以鏟刀塗抹或噴塗等進行，惟藉由均勻塗層的穩定修補或補強，大多依靠技師的技術。因此，根據技師的技術，塗層膜的品質會

有落差。再者，伴隨著建設從業人員的高齡化及人口的減少，現今混凝土修補工作及補強工作的從業人員減少，故要求即使是不熟練的技師，亦可簡易地進行的修補工法。

【0005】 作為解決如此問題的技術，例如在專利文獻1，提案有可簡便、費用低、工期變短、且可確實地防止混凝土惡化的片及方法。此技術，係將混凝土修補用片，其具備：具有樹脂薄膜的中間層；及在其兩面經由接著樹脂層積的布帛材料所構成的表面層，以施工用接著劑黏貼在應修補的混凝土面，之後在黏貼的混凝土修補用片的與混凝土面的相反側的表面層塗佈塗料的混凝土修補方法。

【0006】 再者，關於塗層材亦有進行改良。例如，在專利文獻2，提案有防止鹼性骨材反應，對混凝土構造物的裂紋亦有優良的追隨性，即使塗膜形成後的溫度上升亦不會發生塗膜的膨脹，使用可防止混凝土剝落的塗層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，形成底層調整材塗膜，在此塗膜表面形成塗膜的方法。底層調整材塗膜，係由含有陽離子系(甲基)丙烯酸聚合物乳膠及無機質水硬性物質的組合物所形成。形成在底層調整材塗膜表面的塗膜，係由含有(甲基)丙烯酸烷基酯系乳膠及無機質水硬性物質的組合物所形成的塗膜，在20°C的延展率為50~2000%，抗氯離子滲透性(抗氯離子滲透性)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，膜厚為100~5000 μm 。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻1] 日本特開2010-144360號公報

[專利文獻2] 日本特開2000-16886號公報

第 2 頁，共 20 頁(發明說明書)

P220003800TWF1

【發明內容】**[發明所欲解決的問題]**

【0008】 專利文獻1等先前的混凝土修補片，有基材與其他層(例如接著劑層與補強構件)的接著力差異；基材、接著劑層及補強構件等的延展的差異；接著劑層與混凝土的接著強度的問題等，應解決的問題。具體而言，基材與補強構件係以接著劑層黏合，但在混凝土修補片的施工時或施工後的混凝土修補片受到應力時，基材、接著劑層及補強構件等的延展的差異，有時成為基於接著劑層的接著力與接著劑層及補強構件的接著力相異的層界面剝離的原因。

【0009】 此外，設在混凝土修補片的接著劑層係藉由加熱等軟化而與混凝土黏合，但無法得到充分的接著強度時，有混凝土修補片從混凝土表面剝落而無法起修補片的功能之虞。此外，施做混凝土修補片之後的混凝土，有時會發生經時膨脹的現象，而此現象被認為是因為混凝土內部的水蒸氣因水蒸氣穿透性低的修補片而失去逸散路徑。

【0010】 此外，在現場以塗層形成塗膜的方法，如上述背景技術欄所說明，每塗1層需要耗費1天、從底塗層到面塗層，例如形成6層的塗層膜時需花6天，且有難以使膜厚誤差、表面粗糙度或含水量等的品質及特性穩定的問題。

【0011】 再者，混凝土修補片的修補對象，通常，公路橋、隧道、水門等河川管理設施、下水道管渠、港口海堤等的土木構造物等大型混凝土構件，故混凝土修補片本身，亦要求具有充分的強度(指拉伸強度、抗彎強度、硬度、表面強度、沖壓強度韌性等，在本說明書以下相同。)，而以先前的混凝土修補片，有難以說具有充分強度的問題。

【0012】 本發明係為解決上述問題而完成，其目標係以提供可大幅度削減在混凝土等的構造物的表面設保護層時的工期，同時可長期都保護構造物的構

物21。在黏合時，在混凝土構造物21的表面將底塗層22塗層，乾燥，在其上塗層接著劑23之後，將構造物保護片1黏合。之後，通常，自然放置使接著劑23乾燥硬化，將構造物保護片1接著。

【0064】 另一方面，對已經發生裂紋等的構造物21，在修補缺損部分之後，藉由與上述同樣的施工方法，將黏合構造物保護片1。藉此可延長混凝土構造物21的壽命。

[實施例]

【0065】 藉由實施例及比較例更具體地說明本發明。

【0066】 (實施例1)

使用由PP層壓紙構成的厚度130 μ m的離型片。在此離型片以如下方法形成樹脂層。

首先，準備含有丙烯酸矽酮樹脂60質量份；二氧化鈦25質量份；氧化鐵10質量份；及碳黑5質量份的乳膠組合物。在上述離型片上塗佈此乳膠組合物之後，加熱處理讓使其硬化，形成樹脂層。使樹脂層的厚度為0.1mm。

接著，在樹脂層上形成聚合物膠結劑硬化層。

具體而言，作為膠結劑種使用「ARONBULLCOAT A450X SETTER」(東亞合成公司製)，作為樹脂成分使用「ACRYSET EMN-325E」(日本觸媒公司製)。再者，將此等混合的聚合物膠結劑硬化層形成用組合物塗佈乾燥而得的聚合物膠結劑層，係對樹脂成分100質量份，包含0.08質量份吸水性聚合物，在樹脂成分中含有50重量%膠結劑種的複合層。

將上述聚合物膠結劑硬化層形成用組合物，在樹脂層上，塗層乾燥前的厚度為1.0mm之後，將此以80°C、50分鐘的條件乾燥之後，以濕度50%RH、80°C、老化3天形成厚度1.29mm的聚合物膠結劑硬化層3。

如此製作共計厚度1.39mm的構造物保護片。再者，此構造物保護片，係在