

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4814355号
(P4814355)

(45) 発行日 平成23年11月16日 (2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日 (2011.9.2)

(51) Int.Cl.	F I
EO 1 D 22/00 (2006.01)	EO 1 D 22/00 A
EO 4 G 23/02 (2006.01)	EO 4 G 23/02 A

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-123803 (P2009-123803)	(73) 特許権者	391007460
(22) 出願日	平成21年5月22日 (2009.5.22)		中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社
(65) 公開番号	特開2010-270514 (P2010-270514A)		愛知県名古屋市中区錦一丁目8番11号
(43) 公開日	平成22年12月2日 (2010.12.2)		D N I 錦ビルディング
審査請求日	平成23年1月24日 (2011.1.24)	(74) 代理人	100088133
			弁理士 宮田 正道
		(74) 復代理人	100173989
			弁理士 水野 友文
		(72) 発明者	青山 實伸
			石川県金沢市駅西本町3丁目7番1号
			中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社金沢支店
			内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート表面補修構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンクリート表面における重度の損傷の発生箇所である重損傷部及びコンクリート表面における補修耐用期間内に重損傷部化の予測される重損傷予測範囲に対する簡易的かつ応急的な補修を行うためのコンクリート表面補修構造であって、

コンクリート表面における重損傷部及び重損傷予測範囲の双方を含んだ補修範囲に敷設され、多数の網目を有した可撓性のある網状体に形成され、補修範囲に敷設された状態でコンクリート表面を透視可能である防護シートと、

その防護シート的一部分を重損傷部及び重損傷予測範囲よりも外側にあるコンクリート表面に接着する接着剤で形成され、その防護シート的一部分をコンクリート表面に固定する接着固定部材と、

その接着固定部材から重損傷部側に離間した位置に設けられ、前記防護シート的一部分を重損傷部の周囲にあるコンクリート表面に接着する接着剤とこの接着剤によりコンクリート表面に接着される前記防護シート的一部分とが一体化した複合体で形成され、その複合体により重損傷部の周囲を局所的に補強する局部補強部材とを備えていることを特徴とするコンクリート表面補修構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載のコンクリート表面補修構造において、

前記防護シートに代えて、コンクリート表面における重損傷部及び重損傷予測範囲の双方を含んだ補修範囲に敷設され、多数の孔が穿設された可撓性を有するシート状に形成さ

10

20

れる防護シートを備えていることを特徴とするコンクリート表面補修構造。

【請求項 3】

前記局部補強部材は、コンクリート表面の重損傷部から損傷が拡大することが予測される損傷進展方向の延長線上に交差して設けられるものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコンクリート表面補修構造。

【請求項 4】

前記局部補強部材は、コンクリート表面の重損傷部の全周に帯状に周設されるものであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のコンクリート表面補修構造。

【請求項 5】

前記接着固定部材は、前記防護シートの周縁部に帯状に形成されるものであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のコンクリート表面補修構造。

10

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載のコンクリート表面補修構造において、
前記接着固定部材に代えて、前記防護シートの一部分を重損傷部及び重損傷予測範囲よりも外側にあるコンクリート表面に固定するため、そのコンクリート表面との間に防護シートを挟み込む押止板と、その押止板をコンクリート表面に固定する固定具とを有している固定保持手段を備えており、

前記局部補強部材は、その固定保持手段から重損傷部側に離間した位置に設けられているものであることを特徴とするコンクリート表面補修構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、損傷が発生したコンクリート構造物に対する恒久的なコンクリートの剥落防止対策工がなされる迄に適用される簡易かつ応急的なコンクリート表面の補修構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

既設の鉄筋コンクリート製の構造物（以下「コンクリート構造物」という。）は、その建設環境に応じて海水や、大気や、凍結防止剤などの様々な塩分を含む媒質に曝されている。このような塩分がコンクリート表面から深部（内部）へ浸透すると、コンクリート構造物の鉄筋を腐食させてしまい、表層部分にあるコンクリート（かぶりコンクリート）の浮きや剥離などの損傷がコンクリート構造物に発生してしまう。また、同様な損傷は、コンクリート構造物の中性化によっても発生する。このため、このような浮き又は剥離等の損傷が発生したコンクリート構造物に対しては、かかる損傷部分を含めた欠陥部を修復するための恒久的な補修工法が必要となる。

30

【0003】

例えば、恒久的な剥落防止対策工法には、塩分等を含んで劣化したコンクリート部が除去され、その除去部分に対して断面修復工が実施された上で、その断面修復箇所の表面にプライマーを塗布し乾燥させてプライマー層が形成され、そのプライマー層の上に接着剤が塗布されて下塗接着層が形成された後、直ちに未硬化の下塗接着層の上に繊維シートが積層貼付され、その後、直ちに接着剤が塗布されて上塗接着層が形成され、その下塗接着層及び上塗接着層の硬化後にフッ素樹脂塗料など塗装剤が塗布されて仕上げ層が形成されるものがある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 355343

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】前田工織株式会社メンテナンス営業部、「マンスリーマエダ 2006

50

年7月号」、[online]、2006年7月、前田工織株式会社、p.2、[平成21年4月1日検索]、インターネット(URL: <http://www.maedakosen.jp/monthly/pdf/mdk0607.pdf>)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記した恒久的な剥落防止対策工法では、コンクリート構造物の劣化コンクリート部を除去して断面修復工を行う必要があることから、その施工コストが嵩むことに加え、工期が比較的長期間となり、更に、その断面修復箇所の表面にプライマー層、下塗接着層、繊維シート、上塗接着層及び、仕上げ層を順次形成する必要があることから、更に、その施工作業が繁雑になり易いという問題点があった。

10

【0007】

しかも、上記した恒久的な剥落防止対策工法は、コンクリートの剥落防止する繊維シートを敷設するにあたって断面修復工を事前に行うため、その分、工事規模が大きくなることもあってか、工事計画の策定にも長期間を要している。このため、コンクリート構造物に損傷箇所が発見されても、即座に工事計画を策定して損傷箇所を発見後短期間で補修することができないため、そのような損傷箇所を数年程度放置する恐れもあり、ひいては、損傷箇所の拡大や剥落したコンクリート片の地上への落下を招いてしまうという問題点があった。

【0008】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、断面修復工法による剥落防止対策工を用いずとも所定の補修耐用期間中において、コンクリート構造物のコンクリート表面から剥落したコンクリート片が地上へ落下することを防止でき、低コストかつ短期で施工が可能である簡易的かつ応急的なコンクリート表面の補修構造を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的を達成するために請求項1のコンクリート表面補修構造は、コンクリート表面における重度の損傷の発生箇所である重損傷部及びコンクリート表面における補修耐用期間内に重損傷部化の予測される重損傷予測範囲に対する簡易的かつ応急的な補修を行うための補修構造であって、コンクリート表面における重損傷部及び重損傷予測範囲の双方を含んだ補修範囲に敷設され、多数の網目を有した可撓性のある網状体に形成され、補修範囲に敷設された状態でコンクリート表面を透視可能である防護シートと、その防護シート的一部分を重損傷部及び重損傷予測範囲よりも外側にあるコンクリート表面に接着する接着剤で形成され、その防護シート的一部分をコンクリート表面に固定する接着固定部材と、その接着固定部材から重損傷部側に離間した位置に設けられ、前記防護シート的一部分を重損傷部の周囲にあるコンクリート表面に接着する接着剤とこの接着剤によりコンクリート表面に接着される前記防護シート的一部分とが一体化した複合体で形成され、その複合体により重損傷部の周囲を局所的に補強する局部補強部材とを備えている。

30

【0010】

請求項2のコンクリート表面補修構造は、請求項1のコンクリート表面補修構造において、前記防護シートに代えて、コンクリート表面における重損傷部及び重損傷予測範囲の双方を含んだ補修範囲に敷設され、多数の孔が穿設された可撓性を有するシート状に形成される防護シートを備えている。

40

【0011】

請求項3のコンクリート表面補修構造は、請求項1又は2のコンクリート表面補修構造において、前記局部補強部材は、コンクリート表面の重損傷部から損傷が拡大することが予測される損傷進展方向の延長線上に交差して設けられるものである。

【0012】

請求項4のコンクリート表面補修構造は、請求項1から3のいずれかのコンクリート表面補修構造において、前記局部補強部材は、コンクリート表面の重損傷部の全周に帯状に

50

周設されるものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 のコンクリート表面補修構造は、請求項 1 から 4 のいずれかのコンクリート表面補修構造において、前記接着固定部材は、前記防護シートの周縁部に帯状に形成されるものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 のコンクリート表面補修構造は、請求項 1 から 5 のいずれかのコンクリート表面補修構造において、前記接着固定部材に代えて、前記防護シートの一部分を重損傷部及び重損傷予測範囲よりも外側にあるコンクリート表面に固定するため、そのコンクリート表面との間に防護シートを挟み込む押止板と、その押止板をコンクリート表面に固定する固定具とを有している固定保持手段を備えており、前記局部補強部材は、その固定保持手段から重損傷部側に離間した位置に設けられているものである。

10

【 0 0 1 5 】

本発明のコンクリート表面補修構造によれば、コンクリートの剥離や浮きなど重度の損傷がコンクリート表面に発生した場合、そのコンクリート表面における重度の損傷の発生箇所である重損傷部と、そのコンクリート表面における補修耐用期間内に重損傷部となることが予測される範囲である重損傷予測範囲とに対して、簡易的かつ応急的な補修が行われる。

【 0 0 1 6 】

この補修構造によれば、その補修範囲がコンクリート表面における重損傷部と重損傷予測範囲との双方を含んだ範囲に設定され、この補修範囲に対して防護シートが敷設される。つまり、防護シートは、既に重度の損傷が発生している重損傷部に被せられるとともに、この補修構造による補修の耐用期間内に重損傷部となることが予測される重損傷予測範囲に対しても被せられる。

20

【 0 0 1 7 】

そして、この防護シートは、接着固定部材によって補修範囲となるコンクリート表面に部分的に接着固定されるので、補修構造による施工後に補修範囲からコンクリート片が剥落することがあれば、その剥落したコンクリート片を受け止めて、このコンクリート片が地上へ落下することを防止できる。

【 0 0 1 8 】

しかも、接着固定部材は、防護シートの一部分をコンクリート表面に接着剤で接着するものであるが、この接着剤の塗布量や塗布面積等を調整することにより接着強度を変更でき、この接着固定部材による防護シートの保持力を自在に調整できる。よって、補修範囲内に大量のコンクリート片の剥落が予測される箇所が存在する場合でも、そのコンクリート片の重量に耐え得る十分な保持力を、接着剤の塗布量や塗布面積等を調整することで容易に確保することができる。

30

【 0 0 1 9 】

また、コンクリート表面の重損傷部の周囲は、局部補強部材によって局部的に補強されるので、例えば、コンクリート表面のひび割れ等が重損傷部から外側に向けて拡大進展するようなことがあったとしても、このような拡大進展が局部補強部材により阻止されるため、ひび割れが局部補強部材を越えて更に外側へ拡大進展することが防止される。

40

【 0 0 2 0 】

さらに、局部補強部材は、防護シートの一部分とそれをコンクリート表面に接着する接着剤とが一体化した複合体で形成されるので、接着剤のみを用いて補強する場合に比べて、より強固な補強を施すことができる。

【 0 0 2 1 】

しかも、接着固定部材及び局部補強部材にはいずれも接着剤が用いられるが、かかる接着剤は、防護シートの一部分をコンクリート表面に接着するものであり、防護シート全体をコンクリート表面の補修範囲全体に接着するものではなく、結果、防護シート全体を補修範囲全体に接着する場合に比べて、接着剤の使用量が最小限に抑制される。

50

【 0 0 2 2 】

なお、防護シートの素材として、ハサミなどの裁断工具を用いて裁断可能なものを用いれば、施工現場となるコンクリート構造物のコンクリート表面の重損傷部の形状や大きさに合わせて、防護シートの形状や寸法を裁断により調整することもできる。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 のコンクリート表面補修構造によれば、特に、防護シートは、多数の網目を有する網状体で形成されており、コンクリート表面の補修範囲に敷設された状態で、そのコンクリート表面を当該防護シート越しに透視可能であるので、コンクリート表面に接着剤を塗布してその上から防護シートを敷設する際に、防護シート越しに接着固定部材の配設箇所と局部補強部材の配設箇所とを正確に把握でき、かつ、接着剤の塗布量の過不足も防護シート越しに判断することができる。

10

【 0 0 2 4 】

したがって、防護シートの敷設後に、接着固定部材の配設箇所や局部補強部材の配設箇所において接着剤の塗布不足がみられる場合には、その接着剤の不足箇所に対して、防護シート越しに網目を通じて接着剤を増し塗りすることもできる。しかも、防護シートの敷設後も防護シート越しにコンクリート表面を透視可能であることから、補修後においても補修範囲の損傷の進行状況を経過観察することができる。

【 0 0 2 5 】

また、防護シートは、多数の網目を有する網状体であるので、その多数の網目を通じて接着剤を通過させて、接着剤の塗布層内に防護シートの網系（網線）が包み込まれた状態で埋入される。このため、防護シートは、単純に接着剤と面的に接着されるのではなく、接着剤により抱持されるのと同様の格好でコンクリート表面に接着される。

20

【 0 0 2 6 】

よって、接着固定部材においては、防護シートの一部分を接着剤でコンクリート表面に接着固定するだけでも、剥落したコンクリート片の重量を受け支えるだけの十分な保持力（支持力）が発揮される。また、局部補強部材においては、接着剤の塗布層の中に防護シートの網系が文字通り網目状に埋設された複合体が形成されるので、この複合体によって重損傷部からの損傷の拡大に伴って膨張圧（内部応力）に対して十分な耐荷力が発揮される。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 のコンクリート表面補修構造によれば、特に、防護シートは、多数の孔が穿設された可撓性を有するシート状に形成されており、多数の孔の開口サイズが比較的大きなものであれば、コンクリート表面の補修範囲に敷設された状態で、コンクリート表面に接着剤を塗布してその上から防護シートを敷設する際に、防護シート越しに接着固定部材の配設箇所と局部補強部材の配設箇所とを正確に把握でき、かつ、接着剤の塗布量の過不足も防護シート越しに判断することができる。

30

【 0 0 2 8 】

したがって、防護シートの敷設後に、接着固定部材の配設箇所や局部補強部材の配設箇所において接着剤の塗布不足がみられる場合には、その接着剤の不足箇所に対して、防護シート越しに網目を通じて接着剤を増し塗りすることもできる。しかも、防護シートが敷設後も防護シート越しにコンクリート表面を透視可能なものであれば、補修後においても補修範囲の損傷の進行状況を経過観察することができる。

40

【 0 0 2 9 】

また、防護シートが多数の孔の穿設された可撓性シート状に形成されるので、未硬化の接着剤は、防護シートの多数の孔を通じて、防護シートの内部へ浸透して硬化することができる。このため、防護シートは、単純に接着剤と面的に接着されるのではなく、それに含浸した接着剤と一体となってコンクリート表面に接着される。

【 0 0 3 0 】

よって、接着固定部材においては、防護シートの一部分を接着剤でコンクリート表面に接着固定するだけでも、剥落したコンクリート片の重量を受け支えるだけの十分な保持力

50

(支持力)が発揮される。また、局部補強部材においては、接着剤の塗布層と防護シートとが一体化した複合体が形成されるので、この複合体によって重損傷部からの損傷の拡大に伴って膨張圧に対して十分な耐荷力が発揮される。

【0031】

請求項3のコンクリート表面補修構造によれば、特に、コンクリート表面における重損傷部から損傷の拡大が予測される損傷進展方向の延長線上に、局部補強部材がその損傷進展方向と交差して設けられるので、例えば、補修耐用期間中において、重損傷部から進展してくる損傷が局部補強部材を越えて更に拡大進展することを阻止できる。しかも、局部補強部材は、損傷拡大が予測される損傷進展方向の延長線上に設けられるので、損傷拡大が予測されない箇所についての局部補強部材の施工を省略することもできる。

10

【0032】

請求項4のコンクリート表面補修構造によれば、特に、局部補強部材は、コンクリート表面の重損傷部の全周に余すことなく帯状に周設されるので、コンクリート表面の損傷が重損傷部からどの方向へ拡大したとしても、この局部補強部材を越えて更に損傷が拡大することを抑制できる。

【0033】

また、局部補強部材が帯状なので、その局部補強部材の一部となる接着剤を、塗布用ヘラを用いて手作業でも容易に塗布でき、コンクリート表面の広範な補修範囲全体に手作業で塗布することに比べて作業員の労力も大幅に軽減でき、又、作業員の労力を軽減するためにわざわざ機械設備を用いて塗布するような必要もない。

20

【0034】

請求項5のコンクリート表面補修構造によれば、特に、接着固定部材が防護シートの周縁部に帯状に形成されるので、その接着固定部材の一部となる接着剤を、塗布用ヘラを用いて手作業でも容易に塗布でき、コンクリート表面の広範な補修範囲全体に手作業で塗布することに比べて作業員の労力も大幅に軽減でき又、作業員の労力を軽減するためにわざわざ機械設備を用いて塗布するような必要もない。

【0035】

請求項6のコンクリート表面補修構造によれば、接着固定部材に関する事項を除けば、請求項1から5のものと同様に作用するとともに、それらと同様の効果を奏するものである。

30

【発明の効果】

【0036】

本発明のコンクリート表面補修構造によれば、防護シート的一部分が接着固定部材又は固定保持手段により補修範囲となるコンクリート表面に固定されるので、かかる補修範囲に対して恒久的な剥落防止対策工を早急に施工せずとも、この補修構造の補修耐用期間内の一定期間であれば応急的ではあるが、重損傷部、重損傷予測箇所その他の補修範囲内の箇所から剥落したコンクリート片が地上へ落下することを防止できるという効果がある。

【0037】

このため、コンクリート構造物に重損傷部が発見されたが、恒久的な剥落防止対策工事の計画を即座に策定できず、重損傷部の発見後に短期間で補修することができないような場合でも、そのような恒久的な剥落防止工事が施工される迄の期間において応急的かつ簡易な補修を行うことができ、そのような重損傷部が放置されて損傷が拡大すること及び剥落したコンクリート片が地上へ落下することを防止できるという効果がある。

40

【0038】

また、この補修構造によれば、恒久的な剥落防止対策工事のように重損傷部に対する断面修復工を施す必要もないので、その分、補修工事に要する施工コストの低減も図ることができ、その施工工期も短期化できるという効果がある。しかも、防護シートと接着固定部材と局部補強部材による応急的かつ簡易的な補修であるため、恒久的な剥落防止工事に比べて綿密な工事計画を策定する必要がなく、現場のコンクリート表面の損傷具合に応じて迅速かつ臨機応変に施工できるという効果もある。

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 3 9 】**

【図 1】本発明の一実施例である剥落補修構造の施工状態を示した説明図であって、(a) は、剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の床版下面図であり、(b) は、(a) の部分的拡大図である。

【図 2】図 1 (a) の剥落補修構造の縦断面図である。

【図 3】図 1 (a) のものと同様の橋梁上部構造体の床版下面図であって、剥落補修構造の施工前の補修範囲を図示したものである。

【図 4】第 2 実施例の剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の壁高欄の側面図である。

10

【図 5】第 2 実施例の剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の張出部の下面図である。

【図 6】第 2 実施例の剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の部分的な縦断面図であって、図 4 及び図 5 の V I - V I 線における縦断面図である。

【図 7】第 3 実施例の剥落補修構造の施工状態を示した説明図であり、(a) は、剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の張出部下面図であり、(b) は、同橋梁上部構造体の部分的な縦断面図であって、(a) の B - B 線における縦断面図である。

【図 8】第 4 実施例の剥落補修構造の施工状態を示した説明図であり、剥落補修構造の施工された橋梁上部構造体の床版下面図である。

【図 9】他の実施例の剥落補修構造であって橋梁下部構造体の側面に施工されるものを説明した斜視図であり、(a) は、斜面下端に垂直面上端が連設された折曲面状のコンクリート面を補修範囲としたものであり、(b) は、円弧状のコンクリート面を補修範囲としたものである。

20

【発明を実施するための形態】**【 0 0 4 0 】**

以下、本発明の好ましい実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【 0 0 4 1 】

剥落補修構造は、コンクリート構造物のコンクリート表面における重損傷部及び重損傷予測範囲に対し、所定の補修耐用期間中における応急かつ簡易的な補修を行うのに適した構造であり、コンクリート表面から剥落したコンクリート片が地上に落下するのを防止するためのものである。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、所定の補修耐用期間とは、剥落補修構造の耐用年数を意味しており、本実施形態では、概ね 5 年 ~ 1 0 年程度の期間を想定している。

【 0 0 4 3 】

また、この剥落補修構造による補修対象となるコンクリート構造物は、その内部に鉄筋が埋設されたコンクリート製の構造物であり、鉄筋からコンクリート表面まで所定厚さの表層コンクリート(「かぶり(コンクリート)」ともいう。)によって被覆されているものである。

【 0 0 4 4 】

40

以下の実施例では、本発明の剥離補修構造の実施形態に関し、コンクリート構造物である鉄筋コンクリート橋などの橋梁上部構造体の部分、特に、床版下面、床版側面、張出部下面、地覆部側面、壁高欄側面などのコンクリート表面に補修範囲がある場合について説明するものとする。

【実施例 1】**【 0 0 4 5 】**

図 1 は、本発明の一実施例である剥落補修構造 1 0 の施工状態を示した説明図であって、図 1 (a) は、剥落補修構造 1 0 の施工された橋梁上部構造体 5 0 の床版下面図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) の部分的拡大図である。なお、図 1 (a) 中の矢印は、重損傷部から損傷の拡大が予測される損傷進展方向のうち特に顕著なものを示している。

50

【 0 0 4 6 】

また、図 2 は、図 1 (a) の剥落補修構造 1 0 の縦断面図であり、図 3 は、図 1 (a) のものと同様の橋梁上部構造体 5 0 の床版下面図であって、剥落補修構造 1 0 の施工前の補修範囲 R a を図示したものである。

【 0 0 4 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、剥落補修構造 1 0 は、橋梁上部構造体 5 0 の床版下面のコンクリート表面 5 1 に施工されており、主として、コンクリート表面 5 1 における重損傷部 5 2 及び重損傷予測範囲 5 3 を含んだ補修範囲 R a に敷設される防護シート 1 1 と、その防護シート 1 1 をコンクリート表面 5 1 に接着し固定する接着固定部材 1 2 と、その接着固定部材 1 2 とは別個に防護シート 1 1 に設けられ重損傷部 5 2 の周囲を局部的に補強する局部補強部材 1 3 とを備えている。

10

【 0 0 4 8 】

なお、本来であれば、防護シート 1 1 には、その全体に繊維系及び網目が存在するのであるところ（図 4 参照。）、図 1 (a) では、便宜上、防護シート 1 1 の一部について繊維系及び網目を図示し、残りの部分についての繊維系及び網目を図示を省略している。

【 0 0 4 9 】

図 3 に示すように、補修範囲 R a とは、コンクリート表面 5 1 上に設定される剥落補修構造 1 0 による補修が必要な範囲（以下「補修必要範囲」という。）R a 1 に対し、ある程度の余裕範囲 R a 2 を加えた範囲をいう。

【 0 0 5 0 】

20

この補修必要範囲 R a 1 は、コンクリート表面 5 1 における重損傷部 5 2 と重損傷予測範囲 5 3 とを含めた範囲であり、過去に発生した剥落や浮き等に関する資料及びデータに基づき、剥落や浮き等の発生経過、並びに、補修対象となる橋梁上部構造体 5 0 の表層コンクリート 5 0 a の厚さなどの現地状況を総合的に勘案して推定される。

【 0 0 5 1 】

重損傷部 5 2 は、例えば、橋梁上部構造体 5 0 のコンクリート表面 5 1 に生じた重度の損傷箇所であって、特に、表層コンクリート 5 0 a が鉄筋 5 0 b から分離（剥離）した状態にある損傷箇所をいう。例えば、重損傷部 5 2 には、鉄筋腐食などの原因により表層コンクリート 5 0 a が鉄筋 5 0 b から分離した状態となった表層コンクリート 5 0 a の剥落、浮き、ひび割れが生じた箇所が含まれる。

30

【 0 0 5 2 】

なお、重損傷部 5 2 には、表層コンクリート 5 0 a がコンクリート表面 5 1 から自然に剥落した箇所ばかりでなく、表層コンクリート 5 0 a が既に鉄筋 5 0 b から完全剥離した状態にあったコンクリート表面 5 1 を打撃することによりコンクリート片を剥落させたような箇所も含まれる。

【 0 0 5 3 】

このような重損傷部 5 2 における損傷は、塩害等に起因する鉄筋腐食によるものであり、かかる鉄筋腐食は、表層コンクリート 5 0 a の厚みが小さい程、また、塩分が供給され易い環境下である程、急速に進行するものである。また、表層コンクリート 5 0 a の剥落や浮きが既に発生している重損傷部 5 2 の隣接部は、近い将来において、同じく剥落等が発生して重損傷部 5 2 となることが考えられる。

40

【 0 0 5 4 】

重損傷予測範囲 5 3 は、剥落補修構造 1 0 の施工時点においては重損傷部 5 2 とはなっていないが、補修耐用期間内に重損傷部 5 2 へと変化することが予測されるコンクリート表面 5 1 の範囲であり、重損傷部 5 2 の隣接部を含めて補修耐用期間において何らかの応急処置が必要となる範囲をいう。なお、重損傷予測範囲 5 3 は、添付図面中の 2 点鎖線で囲まれた範囲内である（以下同じ。）。

【 0 0 5 5 】

図 1 及び図 2 に示すように、防護シート 1 1 は、重損傷部 5 2 及び重損傷予測範囲 5 3 を含んだ補修範囲 R a となるコンクリート表面 5 1 に敷設されて、その補修範囲 R a 内に

50

あるコンクリート表面 5 1 から剥落したコンクリート片を受け止めて地上へ落下することを防止するためのものである。このため、防護シート 1 1 は、少なくとも重損傷部 5 2 及び重損傷予測範囲 5 3 を含めた補修範囲 R a に覆設（敷設）可能な面積を有している。

【 0 0 5 6 】

防護シート 1 1 は、コンクリート表面 5 1 から剥落する厚み 5 0 mm ~ 1 0 0 mm 程度のコンクリート片の重量を安全に支持可能な耐荷強度（耐荷力）があり、施工後から補修耐用期間の経過時まで耐候性を有し、特に、剥落補修構造 1 0 の施工箇所が屋外であることから補修耐用期間の経過時まで紫外線劣化に対する耐荷強度の低下が小さいものである。例えば、防護シート 1 1 には、施工時の引張強度が 4 0 k N / m 以上のものが用いられる。

10

【 0 0 5 7 】

防護シート 1 1 には、例えば、ポリエステル、アクリル、ナイロン、アラミド、ビニロンその他の合成樹脂製の繊維又は炭素繊維でシート状に形成された可撓性を有する連続繊維シートが用いられる。連続繊維シートは、上記した合成樹脂繊維又は炭素繊維を束ねた系（以下「繊維系」という。）1 1 a で可撓性を有する網状体に編成されたものであり、例えば、綾子網、ラッセル網、無結節網、蛙又網若しくは本目網その他のネット状の網目を有する網状体、又は、織網その他のメッシュ状の網目を有する網状体である。

【 0 0 5 8 】

なお、以下の説明では、防護シート 1 1 として網状体の連続繊維シートを用いて説明するが、かかる防護シート 1 1 の形態は必ずしも網状体に限定されるものではなく、例えば、多数の孔を有する可撓性シート状のものであって、多数の孔を通じて未硬化の接着剤が含浸又は浸透可能なものであっても良い。

20

【 0 0 5 9 】

防護シート 1 1 に使用される連続繊維シートは、その繊維系 1 1 a が被覆材により被覆されることで、かかる繊維系 1 1 a の各繊維が相互に固着されて一体化されたものであり、この被覆によって、防護シート 1 1 の敷設時に繊維系 1 1 a がばらけてしまい取り扱い難くなることが防止され、繊維系 1 1 a の個々の繊維がコンクリート表面 5 1 で擦れて切断されて耐摩耗性や耐荷強度が低下することが防止されている。そして、被覆材には、塩化ビニル、アクリル樹脂、ポリエチレン樹脂などの各種の樹脂製のコーティング材料が用いられる。

30

【 0 0 6 0 】

特に、防護シート 1 1 に使用される連続繊維シートとしては、5 年間の大気曝露による引張強度の低下が 3 0 % 程度であることが耐候性試験により確認されており、かつ、接着剤による接着性にも優れていることから、ポリエステル製の繊維系 1 1 a を塩化ビニルの被覆材で被覆した網状体のものが適している。

【 0 0 6 1 】

また、防護シート 1 1 は、コンクリート表面 5 1 から剥落したコンクリート片の抜落ちを防止可能であり、かつ、コンクリート表面 5 1 の補修範囲 R a に敷設された状態でも、その防護シート 1 1 越しにコンクリート表面 5 1 の劣化進行を目視可能な透視性を有するものである。このため、防護シート 1 1 に使用される連続繊維シートとしては、網目サイズが縦横 1 0 mm x 1 0 mm 程度の網状体のものが適している（図 1（b）参照。）。

40

【 0 0 6 2 】

このように防護シート 1 1 は、多数の網目 1 1 b を有する網状体であるが故に、この防護シート 1 1 とコンクリート表面 5 1 との間に雨水等が浸入した場合にでも、かかる雨水等を各網目 1 1 b を通じて滴下させて排出させることもできる。

【 0 0 6 3 】

接着固定部材 1 2 は、防護シート 1 1 をコンクリート表面 5 1 に固定して保持するためのものである。この接着固定部材 1 2 は、重損傷部 5 2 及び重損傷予測範囲 5 3 よりも外側（図 1（a）の紙面外縁側、図 2 の左右両側）にあるコンクリート表面 5 1 に対して、防護シート 1 1 の一部分を接着する接着剤で形成されている。

50

【 0 0 6 4 】

具体的には、接着固定部材 1 2 は、防護シート 1 1 の周縁部のうち一对の対向する縁辺に沿って一定の塗布幅（例えば、5 0 m m 程度の幅）で帯状に連続形成されている。なお、接着固定部材 1 2 を、防護シート 1 1 の周縁部の全周に一定の塗布幅で帯状に連続形成するようにしても良い（図 4 及び図 5 参照。）。

【 0 0 6 5 】

この接着固定部材 1 2 は、防護シート 1 1 の周縁部に塗布される接着剤と、この接着剤によりコンクリート表面 5 1 に対して接着される防護シート 1 1 の周縁部とが一体化した複合体となっている。そして、接着固定部材 1 2 は、図 2 に示すように、接着剤の塗布層（以下「接着層」という。）1 2 a の厚みが防護シート 1 1 の厚み以上となっており、かかる接着層 1 2 a 内に防護シート 1 1 の埋設された状態となっている。具体的には、接着固定部材 1 2 の接着剤は、その塗布量が約 2 . 5 k g / m 2 とされている。

10

【 0 0 6 6 】

局部補強部材 1 3 は、重損傷部 5 2 の周囲を局部的に補強するためのものである。この局部補強部材 1 3 は、上記した接着固定部材 1 2 よりも重損傷部 5 2 側（図 1（a）及び図 2 の中央側）に離間した位置に、接着固定部材 1 2 とは別個に設けられている。この局部補強部材 1 3 は、重損傷部 5 2 の周囲にあるコンクリート表面 5 1 に設けられており、具体的には、重損傷部 5 2 の全周を余すことなく包囲するように一定の塗布幅（例えば、5 0 m m 程度の幅）で帯状に連続的に周設されている。

20

【 0 0 6 7 】

また、局部補強部材 1 3 は、コンクリート表面 5 1 の重損傷部 5 2 から損傷が拡大することが予測される損傷進展方向（図 1（a）中の矢印）と交差するように設けられている。このため、重損傷部 5 2 から剥落が損傷進展方向へ拡大する場合に、その損傷の進展が局部補強部材 1 3 によって食い止められ、この局部補強部材 1 3 の外側に損傷が拡大することが抑制される。

【 0 0 6 8 】

しかも、仮に損傷が重損傷部 5 2 から局部補強部材 1 3 の内側にあるコンクリート面 5 1 へ拡大進展してコンクリート片が剥離したり剥落するような場合、このようなコンクリート片は、防護シート 1 1 における局部補強部材 1 3 の内側に敷設される部分によって受け止められることとなるが、そのとき防護シート 1 1 は、重損傷部 5 2 の周囲に隣接した局部補強部材 1 3（接着層 1 3 a）によりコンクリート面 5 1 に接着されて耐荷強度が補強されるので、単に、重損傷部 5 2 から離れた箇所では接着固定部材 1 2 により接着固定する場合に比べて、剥落したコンクリート片をより強固に受け支えることができる。

30

【 0 0 6 9 】

また、局部補強部材 1 3 は、その内周縁と重損傷部 5 2 の外周縁との間に所定の間隔 L が設けられており、この間隔 L は表層コンクリート 5 0 a の厚さ（かぶり）以上の長さとしてされている。重損傷部 5 2 の外周縁から間隔 L 以内の箇所は、既に表層コンクリート 5 0 a と鉄筋 5 0 b とが分離している危険性が高く、そのような箇所に局部補強部材 1 3 を設けても重損傷部 5 2 の拡大進展を十分に抑制できない恐れがあるからである。

【 0 0 7 0 】

この局部補強部材 1 3 は、防護シート 1 1 の一部分と、この防護シート 1 1 の一部分を重損傷部 5 2 の周囲にあるコンクリート表面 5 1 に対して接着する接着剤とが一体化した複合体で形成されており、その複合体によって重損傷部 5 2 の周囲を局部的に補強している。この局部補強部材 1 3 に使用される接着剤は、上記した接着固定部材 1 2 のものと同種のものが用いられている。

40

【 0 0 7 1 】

そして、局部補強部材 1 3 は、図 2 に示すように、接着層 1 3 a が防護シート 1 1 の表面（コンクリート表面 5 1 との反対向面）まで覆う厚さに形成されており、この接着層 1 3 a 内に防護シート 1 1 が埋設された状態となっている。具体的には、局部補強部材 1 3 の接着剤は、その塗布量が約 2 . 5 k g / m 2 とされている。

50

【 0 0 7 2 】

これらの接着固定部材 1 2 及び局部補強部材 1 3 は、防護シート 1 1 が多数の網目 1 1 b を有する網状体であることから、その多数の網目 1 1 b を通じて接着剤が防護シート 1 1 を通過して、接着層 1 2 a , 1 3 a 内に防護シート 1 1 の繊維系 1 1 a (網系又は網線ともいう。) を包み込んだ状態で埋入させて構成されるのである (図 2 参照。) 。

【 0 0 7 3 】

よって、接着固定部材 1 2 によれば、防護シート 1 1 が単純に接着剤と面的に接着されるのではなく、防護シート 1 1 を接着剤の硬化物たる接着層 1 2 a , 1 3 a により抱持したか如き形態をもって強固に保持することができる。また、局部補強部材 1 3 は、接着剤の粘着強度によりコンクリート表面 5 1 を局部的に補強するのではなく、防護シート 1 1 が接着剤の硬化物である接着層 1 2 a , 1 3 a 内部に包摂された複合体となって強固にコンクリート表面 5 1 を補強できるのである。

10

【 0 0 7 4 】

ここで、これら接着固定部材 1 2 及び局部補強部材 1 3 に用いられる接着剤には、例えば、エポキシ樹脂系接着剤、アクリル樹脂系接着剤、シリコン樹脂系接着剤その他の不陸修正材兼用型の含浸性接着剤が用いられる。そして、この接着剤については、補修耐用期間中に 1.5 N/mm^2 以上の接着強度 (付着強度) を維持可能なものが適している。

【 0 0 7 5 】

例えば、本願出願人による試験の結果、エポキシ樹脂系及びアクリル樹脂系の接着剤であれば、塗布量が約 2.4 kg/m^2 で、塗布幅が 50 mm 程度で塗布されることによって、約 $2.5 \sim 3.3 \text{ N/mm}^2$ 程度の接着強度が得られることが確認されており、接着固定部材 1 2 及び局部補強部材 1 3 に使用される接着剤として適しているといえる。

20

【 0 0 7 6 】

また、この接着剤には、これの塗布箇所の視認性を高めるためにコンクリート表面 5 1 や防護シート 1 1 とは異なる色の顔料が混合される。この顔料により、コンクリート表面 5 1 上に塗布された接着剤の視認性が高められるので、剥落補修構造 1 0 の施工時に当該接着剤の塗布箇所を見失うことがなく、防護シート 1 1 の敷設後も防護シート 1 1 越しに当該接着層 1 2 a , 1 3 a の存在位置を容易に確認することができる。

【 0 0 7 7 】

また、この接着剤は、コンクリート表面 5 1 と防護シート 1 1 とを接着可能な性質を有し、その接着強度が防護シート 1 1 の破断強度を超えるものであり、補修範囲 R a となる橋梁上部構造体 5 0 の側壁面や下面への塗布後にそこから垂れ落ちないような高粘性を有しており、更に、施工後から補修耐用期間の経過時まで持続する耐候性を有しているものである。

30

【 0 0 7 8 】

しかも、この接着剤は、コンクリートへの含浸性を有するので、例えば、表層コンクリート 5 0 a に潜在する亀裂を接着することもでき、接着固定部材 1 2 および局部補強部材 1 3 の一部である接着剤が表層コンクリート 5 0 a 内部に含浸して硬化することで、これらの接着固定部材 1 2 および局部補強部材 1 3 と橋梁上部構造体 5 0 との接着強度がより一層高められる。

40

【 0 0 7 9 】

次に、上記のように構成された剥落補修構造 1 0 の施工 (製造) 方法について説明する。まず、橋梁上部構造体 5 0 のコンクリート表面 5 1 に重損傷部 5 2 が発見されると、図 3 に示すように、その重損傷部 5 2 を含めた補修必要範囲 R a 1 が推定されて、この補修必要範囲 R a 1 に余裕範囲 R a 2 を加えた範囲が補修範囲 R a として、コンクリート表面 5 1 上に設定される。そして、補修範囲 R a 内にあるコンクリート表面 5 1 に対して下地処理が施される。

【 0 0 8 0 】

この下地処理では、まず、補修範囲 R a 内に存在する重損傷部 5 2 のうち剥落や浮きが目視又は打音検査により確認された箇所に対し、ハンマーなどの打撃具により叩き落とす

50

ことが可能な範囲で、表層コンクリート 5 0 a が叩き落とされて強制的に除去される。また、表層コンクリート 5 0 a が既に部分的に自然剥落している重損傷部 5 2 についても、そこに辛うじて残存しているような表層コンクリート 5 0 a が叩き落とされて強制的に除去される。

【 0 0 8 1 】

そして、表層コンクリート 5 0 a が自然剥落し又は強制除去された重損傷部 5 2 の凹陥面 5 2 a に対し、ダイヤモンドディスクサンダー等の工具を用いてケレンが行われることによって、コンクリート及び鉄筋 5 0 b の脆弱部、並び、レイトンス層が除去され、更に、重損傷部 5 2 の凹陥面 5 2 a に付着したケレン粉がエアガンや送風機により吹き飛ばされて除去される。

10

【 0 0 8 2 】

そして、このようにして処理された重損傷部 5 2 の凹陥面 5 2 a には、そのコンクリート部分の表面に対して含浸性接着剤が塗布されて表面被覆層 1 4 が形成されるとともに、その鉄筋 5 0 b の露出部分の表面に対して防錆剤が塗布される。すると、接着剤が重損傷部 5 2 のコンクリート部分へ含浸することで、例えば、重損傷部 5 2 に顕在又は潜在するひび割れ等やコンクリートの分離箇所が接着される。

【 0 0 8 3 】

さすれば、かかる損傷の拡大が抑制される上、重損傷部 5 2 にコンクリートの新たな剥落、浮き又はひび割れが発生することも抑制されるからである。なお、鉄筋 5 0 b の露出部分にも、防錆剤を塗布した上から含浸性接着剤を塗布して表面被覆層 1 4 を形成するようにしても良い。

20

【 0 0 8 4 】

なお、表面被覆層 1 4 は、必ずしも重損傷部 5 2 に設ける必要はなく、例えば、重損傷部 5 2 の損傷状態を判断した結果不要であれば設けずとも良い。また、表面被覆層 1 4 に用いられる含浸性接着剤は、上記した接着層 1 2 a , 1 3 a に使用される接着剤とは異なるものである。

【 0 0 8 5 】

また、重損傷部 5 2 のうち剥落や浮きが確認されなかったもの、例えば、ひび割れ箇所などについては、そのひび割れを含めたコンクリート表面 5 1 に対して含浸性接着剤が塗布されて表面被覆層 1 4 が形成されることによってひび割れの拡大進展が抑制される。以上の下地処理の後、防護シート 1 1 の敷設処理が行われる。

30

【 0 0 8 6 】

防護シート 1 1 の敷設処理では、接着固定部材 1 2 の配設箇所および局部補強部材 1 3 の配設箇所となるコンクリート表面 5 1 に対し、塗布用ヘラを用いて接着剤が所定量塗布された後、図 1 及び図 2 に示すように、防護シート 1 1 が、その接着層 1 2 a , 1 3 a の上から補修範囲 R a 全体を覆うように敷設される。防護シート 1 1 の敷設後、かかる防護シート 1 1 をコンクリート表面 5 1 に対して押さえ付け、防護シート 1 1 における接着層 1 2 a , 1 3 a と重なった部分を、その接着層 1 2 a , 1 3 a の内部へと埋入させる。

【 0 0 8 7 】

この防護シート 1 1 の埋入後は、その防護シート 1 1 が接着層 1 2 a , 1 3 a 内に完全に埋設されるように、防護シート 1 1 の網目 1 1 b から出てきた接着剤を均して、接着層 1 2 a , 1 3 a の厚みを均一にするとともに、接着剤の塗布量が不足している箇所には、防護シート 1 1 の上から更に接着剤が追加して塗布される。

40

【 0 0 8 8 】

ここで、防護シート 1 1 の敷設処理の作業条件は、コンクリート表面 5 1 の水分率が 8 % 以下、外気温が 5 以上、かつ、湿度が 8 5 % 以下であることが好ましく、更に、接着剤の硬化中に降雨等がないことが好ましい。このため、接着剤を硬化させるための養生期間中に降雨時の雨水や強風が予測される場合は、補修範囲 R a 全体をビニールシート等により被覆して養生させる必要がある。

【 0 0 8 9 】

50

次に、図 4 から図 9 を参照して、上記実施例の変形例について説明する。

【実施例 2】

【0090】

図 4 から図 6 は、第 2 実施例の剥落補修構造 20 の施工状態を示した説明図であり、図 4 は、剥落補修構造 20 の施工された橋梁上部構造体 50 の壁高欄の側面図であり、図 5 は、同橋梁上部構造体 50 の張出部の下面図であり、図 6 は、同橋梁上部構造体 50 の部分的な縦断面図であって図 4 及び図 5 の V I - V I 線における縦断面図である。

【0091】

なお、図 5 では、図 1 の場合と同じ趣旨から、防護シート 11 の繊維系及び網目を一部のみ図示し残る部分を省略しており、図 5 中の矢印は、重損傷部から損傷の拡大が予測される損傷進展方向のうち特に顕著なものを示している。

10

【0092】

図 4 から図 6 に示すように、第 2 実施例の剥落補修構造 20 は、上記した第 1 実施例の剥落補修構造 10 に対し、補修範囲 R a を変更し、防護シート 11 の一部に添加物 55 を避けるための切欠部 21 を追加し、接着固定部材 12 および局部補強部材 13 の配設形態を変更したものである。以下、第 1 実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0093】

図 4 に示すように、第 2 実施例の剥落補修構造 20 は、橋梁上部構造体 50 の壁高欄側面 51 a からコーナー部 51 b を経て張出部下面 51 c までは跨ったコンクリート表面 51 を補修範囲 R a とするものであり、その補修範囲 R a の一部となる壁高欄側面 51 a の上部には、道路橋（コンクリート構造物）に付設される落下物防止柵用の支柱等が添加物 55 として複数付設されている。

20

【0094】

このため、剥落補修構造 20 の防護シート 11 には、その防護シート 11 の一部に各添加物 55 を除けるための凹字状の切欠部 21 が複数凹設されている。この各切欠部 21 は、防護シート 11 の一部をハサミなどの裁断工具を用いて裁断切除することで形成されており、コンクリート構造物の添加物 55 の大きさや位置に合わせて、現場において容易かつ迅速に加工される。

【0095】

30

図 4 から図 6 に示すように、この剥落補修構造 20 により補修される重損傷部 52 は、橋梁上部構造体 50 の張出部下面 51 c におけるコーナー部 51 b 近傍に発生しており、かかる重損傷部 52 を起点とした損傷の拡大は、特に、橋梁上部構造体 50 の延設方向（図 4 及び図 5 の左右方向、図 6 紙面に対する垂直方向）へ進展する可能性が高いものと推測される。また、重損傷予測範囲 53 についても橋梁上部構造体 50 の延設方向に存在することが予測される。よって、補修範囲 R a は、橋梁上部構造体 50 の延設方向に横長の範囲に設定される。

【0096】

防護シート 11 は、この横長の補修範囲 R a 全体に敷設可能な横方向（図 4 及び図 5 の左右方向）に長い横長矩形状に形成されており、その長手方向が橋梁上部構造体 50 の延設方向（図 4 及び図 5 の左右方向、図 6 の紙面に対する垂直方向）に向けられている。

40

【0097】

接着固定部材 12 は、防護シート 11 の周縁部の全周に連続した帯状に周設される主固定部 121 と、防護シート 11 の縦方向一端から他端まで帯状に連続形成され防護シート 11 の横方向両側の縁辺と略平行に防護シート 11 の横方向に所定のピッチ間隔で複数形成される副固定部 122 とを備えている。とはいえ、接着固定部材 12 は、防護シート 11 の一部分のみをコンクリート表面 51 に接着するものであることには変わりがない。

【0098】

この接着固定部材 12 は、防護シート 11 をコンクリート表面 51 に接着固定するための耐荷強度から言えば、主固定部 121 による接着固定のみで十分ではあるが、かかる主

50

固定部 1 2 1 に加えて複数の副固定部 1 2 2 を介して防護シート 1 1 をコンクリート表面 5 1 に接着固定することで、例えば、主固定部 1 2 1 による接着箇所コンクリート劣化や接着欠陥が生じた場合でも、副固定部 1 2 2 を介して防護シート 1 1 をコンクリート表面 5 1 に支持できるようになっている。

【 0 0 9 9 】

図 5 に示すように、橋梁上部構造体 5 0 の重損傷部 5 2 は、その張出部下面 5 1 c のコンクリート表面 5 1 に発生しており、この重損傷部 5 2 の周囲に局部補強部材 1 3 が形成されている。この局部補強部材 1 3 は、第 1 実施例の局部補強部材 1 3 が重損傷部 5 2 の全周に周設されたのに対し、張出部下面 5 1 c における重損傷部 5 2 の周囲のうちコーナー部 5 1 b 側には設けられておらず、このコーナー部 5 1 b 側を開放したコ字状の平面形態をもって重損傷部 5 2 を囲うようにコンクリート表面 5 1 に形成されている。

10

【 0 1 0 0 】

これは、上記した張出部下面 5 1 c のコーナー部 5 1 b 近傍に生じた重損傷部 5 2 から損傷が拡大する場合、特に、損傷がコーナー部 5 1 b 側へ拡大進展する可能性は、損傷が橋梁上部構造体 5 0 の延設方向（図 4 及び図 5 の左右方向、図 6 紙面に対する垂直方向）へ拡大進展する可能性に比べて極めて低いことから、張出部下面 5 1 c のコーナー部 5 1 b 側における局部補強部材 1 3 を省略したものである。

【 0 1 0 1 】

また、防護シート 1 1 は可撓性を有するので、図 6 に示すように、張出部下面 5 1 c のコーナー部 5 1 b 近傍に重損傷部 5 2 が存在するような場合でも、そのコーナー部 5 1 b の形状に適合するように屈曲させることができ、かかるコーナー部 5 1 b に跨るように壁高欄側面 5 1 a と張出部下面 5 1 c とに沿って敷設させることができる。

20

【 実施例 3 】

【 0 1 0 2 】

図 7 は、第 3 実施例の剥落補修構造 3 0 の施工状態を示した説明図であり、図 7 (a) は、剥落補修構造 3 0 の施工された橋梁上部構造体 5 0 の張出部下面図であり、図 7 (b) は、同橋梁上部構造体 5 0 の部分的な縦断面図であって図 7 (a) の B - B 線における縦断面図である。なお、図 7 (a) では、図 1 の場合と同じ趣旨から、防護シート 1 1 の繊維系及び網目を一部のみ図示し残る部分を省略している。

【 0 1 0 3 】

30

図 7 に示すように、第 3 実施例の剥落補修構造 3 0 は、上記した第 2 実施例の剥落補修構造 2 0 に対し、橋梁上部構造体 5 0 の張出部下面 5 1 c の形状を変更し、それに併せて接着固定部材 1 2 の配設形態を変更したものである。以下、第 1 及び第 2 実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 1 0 4 】

第 3 実施例の剥落補修構造 3 0 によれば、その補修範囲 R a の一部に橋梁上部構造体 5 0 の張出部下面 5 1 c に存在する凹凸部 5 1 c 1 が含まれている。このような凹凸部 5 1 c 1 は、接着固定部材 1 2 に用いられる接着剤の塗布が困難であり、その凹凸部 5 1 c 1 のコンクリート表面に沿って防護シート 1 1 を敷設することも困難であることから、接着固定部材 1 2 によって防護シート 1 1 をコンクリート表面に接着固定し辛いことが想定される。

40

【 0 1 0 5 】

そこで、第 3 実施例の剥落補修構造 3 0 では、防護シート 1 1 の可撓性を活用して、図 7 (b) に示すように、かかる凹凸部 5 1 c 1 を迂回するように防護シート 1 1 を屈曲させて張出部下面 5 1 c に防護シート 1 1 を敷設させ、かつ、かかる凹凸部 5 1 c 1 を避けて張出部下面 5 1 c のコンクリート表面に接着剤が塗布されることで、防護シート 1 1 を接着固定する接着固定部材 1 2 が形成されている。

【 0 1 0 6 】

このように接着固定部材 1 2 は、防護シート 1 1 の耐荷強度を確保するに十分な接着強度を発揮できれば、途中で途切れるように不連続的に帯状に形成しても良く、必ずしも連

50

続的な帯状に形成する必要はない。かかる場合、接着剤の接着強度は、接着剤の塗布量（塗布厚）がほぼ均一であれば接着剤の塗布面積（接着面積）に比例するため、接着剤の塗布幅を増やせば不足する接着強度を補うことができる。

【 0 1 0 7 】

例えば、第 4 実施例の剥落補修構造 4 0 のように接着固定部材 1 2 を不連続的に設けるようにしても良い。

【 実施例 4 】

【 0 1 0 8 】

図 8 は、第 4 実施例の剥落補修構造 4 0 の施工状態を示した説明図であり、剥落補修構造 4 0 の施工された橋梁上部構造体 5 0 の床版下面図である。なお、図 8 では、図 1 の場合と同じ趣旨から、防護シート 1 1 の繊維系及び網目を一部のみ図示し残る部分を省略しており、図 8 中の矢印は、重損傷部から損傷の拡大が予測される損傷進展方向のうち特に顕著なものを示している。

【 0 1 0 9 】

図 8 に示すように、第 4 実施例の剥落補修構造 4 0 は、上記した第 1 実施例の剥落補修構造 1 0 に対し、接着固定部材 1 2 の配設形態を変更したものである。以下、第 1 実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 1 1 0 】

第 4 実施例の剥落補修構造 4 0 によれば、接着固定部材 1 2 は、防護シート 1 1 の周縁部のうち一对の対向する縁辺に沿って、一定の塗布幅を有する帯状に形成され、所定間隔おきに断続的に形成されている。この接着固定部材 1 2 は、その塗布幅が第 1 実施例のものに比べて大きくされるので、第 1 実施例のものに比べて接着面積が減少することが防止され、防護シート 1 1 の耐荷強度を維持するのに十分な接着強度が確保されている。

【 0 1 1 1 】

以上、実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。例えば、上記実施例では、防護シート 1 1 の網目 1 1 b の形状として正形状のものを用いて説明したが、防護シートの網目形状は必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、亀甲形、菱形その他の形状であっても良い。

【 0 1 1 2 】

また、上記実施例では、防護シート 1 1 に網状体のものを用いたが、かかる防護シートの形態は必ずしも網状体に限定されるものではなく、多数の孔が穿設されて可撓性を有するシート状体であっても良い。かかる多数の孔を有する防護シートによれば、その多数の孔を通じて、上記したように接着剤を通過させて防護シートを接着剤層の内部に埋設させることもでき、水分の透過性も確保できる。そのうえ、各孔のサイズが大きければ透視性も確保でき、仮に各孔のサイズが小さくても防護シート自体に透明材料を用いて透視性を付与することもできる。

【 0 1 1 3 】

また、上記実施例では、防護シート 1 1 として網目サイズが縦横 1 0 m m × 1 0 m m 程度の網状体のものを例示したが、防護シートの網目サイズは必ずしもこれに限定されるものではなく、剥落したコンクリート片の地上への落下を防止できるものであれば、これより大きく又は小さくても良い。なお、網目サイズを小さくすることで防護シートの透視性が低下する場合は、防護シート自体を透明素材で形成するようにしても良い。

【 0 1 1 4 】

また、上記実施例では、防護シート 1 1 に使用される連続繊維シートとして、繊維系を被覆材で被覆して繊維系の各繊維が相互に固着された網状体のものを用いて説明したが、防護シートに使用される繊維網状体の連続繊維シートは、必ずしも繊維系が被覆材により被覆されたものに限定されるものではなく、かかる被覆材による被覆（コーティング）が施されていないものであっても良い。

【 0 1 1 5 】

例えば、防護シートがコンクリート構造物（５０）のコーナー部（５１ｂ）に跨って敷設される場合に当該コーナー部（５１ｂ）に防護シートが擦れてその繊維系の繊維が切断してしまうような危険性もなく、繊維系における個々の繊維の耐摩耗性や耐荷性に問題がなく、繊維がばらける等して極めて取り扱いものでなければ、防護シートに使用される連続繊維シートは、特に、繊維系が被覆材により被覆されたものでなくとも良い。

【０１１６】

なお、防護シートに使用される連続繊維シートの繊維系が被覆材による被覆未処理の場合には、防護シートの繊維系の各繊維間に接着剤が含まれるので、かかる含浸によって防護シートと接着剤との結合力がより強固なものとなる。

【０１１７】

また、上記実施例では、剥落補修構造１００の補修範囲Ｒａが、コンクリート構造物である橋梁上部構造物５０の部分、特に、床版下面、地覆下面、地覆側面、壁高欄側面などのコンクリート表面５１であったが、かかる補修範囲Ｒａは必ずしもこれらに限定されるものではなく、鉄筋コンクリート橋の橋梁下部構造物（橋脚、橋台を含む。）６０その他のコンクリート構造物のコンクリート面であっても良い（図９参照。）。

【０１１８】

なお、図９は、橋梁下部構造物６０の側面に施工される剥落補修構造１００を説明した斜視図であって、図９（ａ）は、斜面６１ａ下端に垂直面６１ｂ上端が連設された折曲形状のコンクリート面６１を補修範囲Ｒａとしたものであり、図９（ｂ）は、円弧状のコンクリート面６１を補修範囲Ｒａとしたものである。

【０１１９】

また、上記第１実施例では、重損傷部５２の全周を取り囲むように局部補強部材１３が口字形状（正方形形状）に形成され、上記第２実施例では、重損傷部５２の周囲一部を囲うように局部補強部材１３がコ字形状に形成されたが、かかる局部補強部材１３の平面形状は必ずしもこれに限定されるものではない。

【０１２０】

例えば、重損傷部５２からの損傷の拡大進展が予測される損傷進展方向の延長線に交差するように設けられるものであれば、例えば、直線状、曲線状、折れ線状、波線状その他の線状のもの、又は、重損傷部５２の全周を囲う円形、楕円形、雲形、多角形その他の形状のものであっても良い。

【０１２１】

また、上記実施例では、コンクリート面５１に対する防護シート１１の固定保持手段として、防護シート１１を接着層１２ａによりコンクリート面５１に接着する接着固定部材１２を用いたが、かかる防護シートの固定保持手段は、必ずしも接着剤によるものに限定されるものではなく、例えば、防護シートの上に長方形状かつ平板状の押止板を敷設して、この押止板とコンクリート面との間に防護シートが挟装された状態で、この押止板をアンカーボルト等のコンクリート用固定具を用いて固定するようにしても良い。

【０１２２】

つまり、上記実施例における接着固定部材１２に代えて、その接着固定部材１２の配設箇所に対応するサイズの押止板を用意して、その押止板を接着固定部材１２の配設箇所であった部分に敷設することで、この押止板とコンクリート面５１との間に防護シート１１を挟み込み、この状態にて押止板をコンクリート用固定具によりコンクリート面５１に固定するようにしても良い。

【符号の説明】

【０１２３】

１０，２０，３０，４０，１００	剥落補修構造（コンクリート表面補修構造）
１１	防護シート
１１ｂ	網目
１２	接着固定部材
１３	局部補強部材

10

20

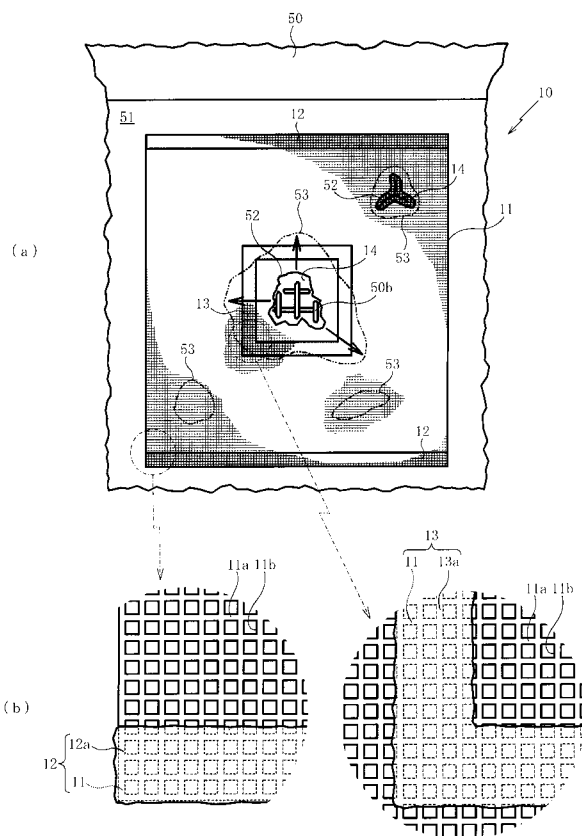
30

40

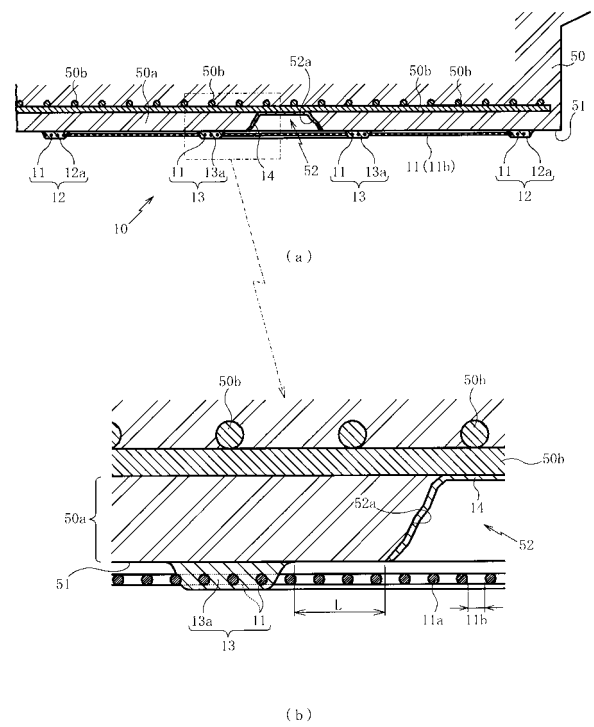
50

5 1	コンクリート表面
5 2	重損傷部
5 3	重損傷予測範囲
R a	補修範囲

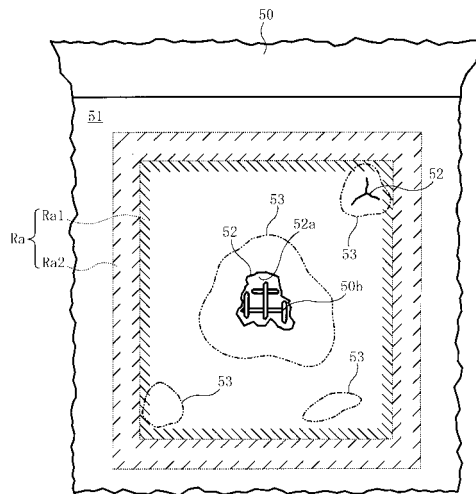
【図 1】



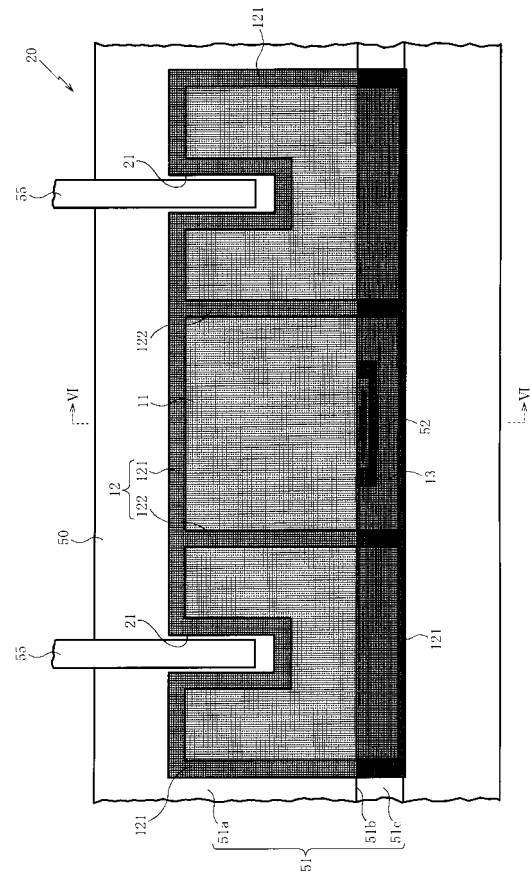
【図 2】



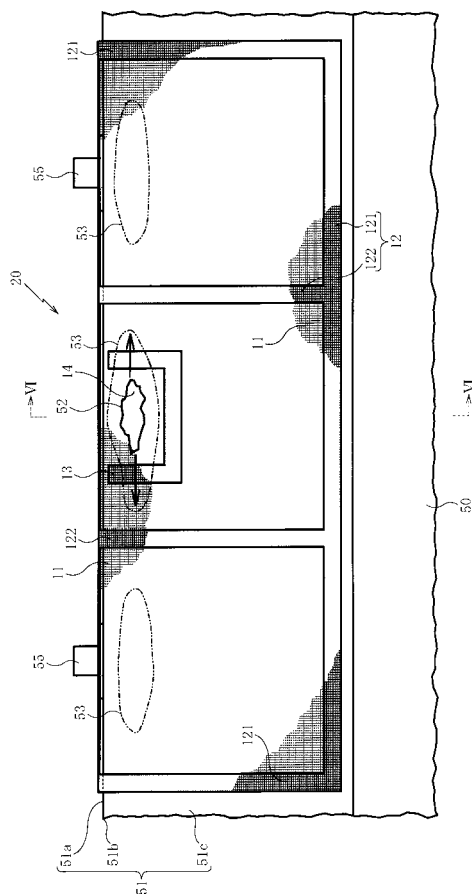
【図 3】



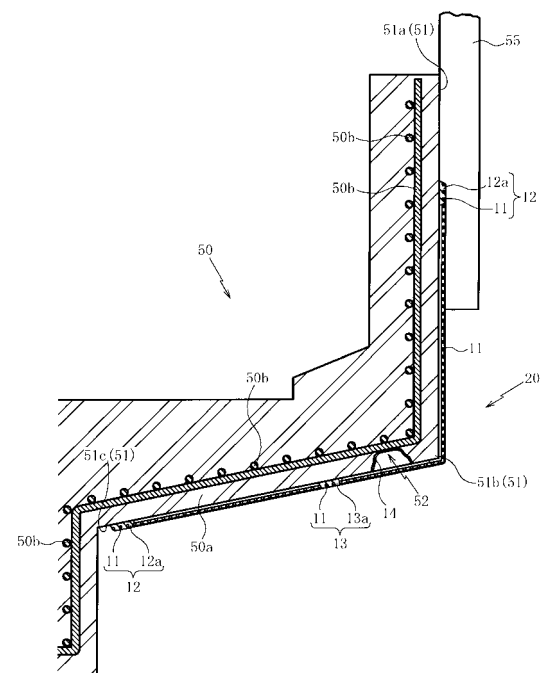
【図 4】



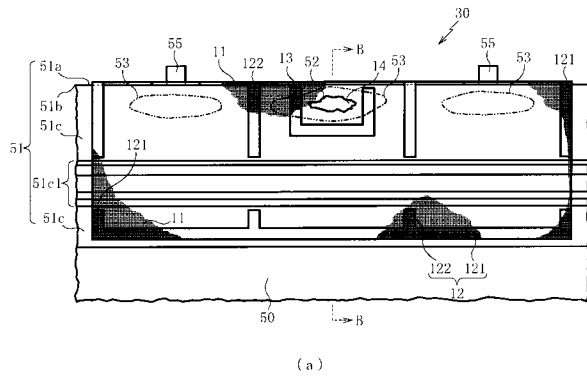
【図 5】



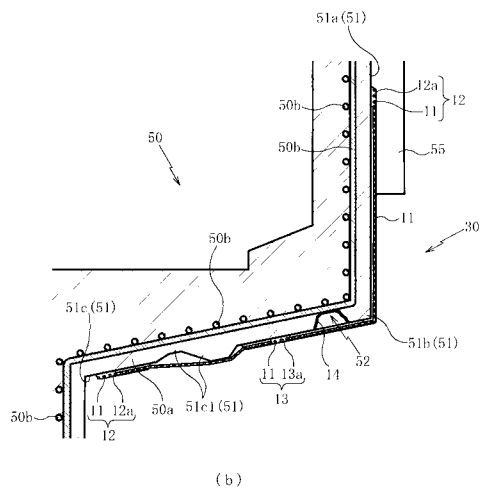
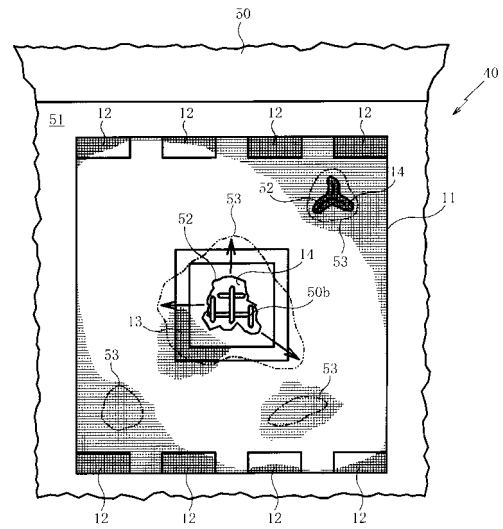
【図 6】



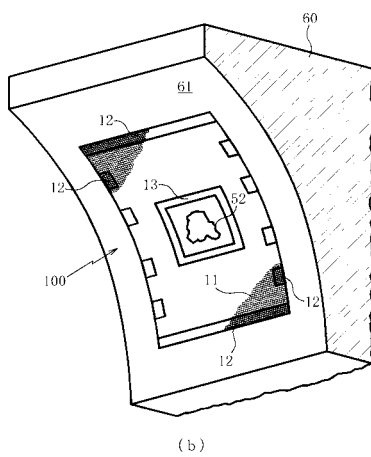
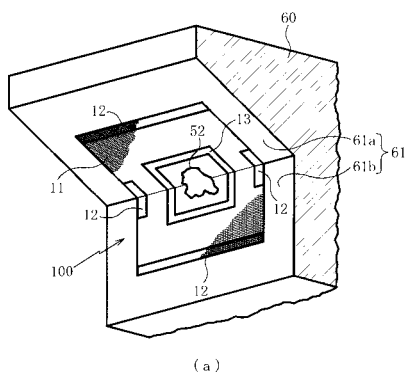
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 西田 秀彦

(56)参考文献 特開2006-274630(JP,A)
特開2007-002514(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01D 22/00
E04G 23/02