

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-201467

(P2014-201467A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C O 4 B 41/68 (2006.01)	C O 4 B 41/68	2 E 1 7 6
E O 4 G 23/02 (2006.01)	E O 4 G 23/02 A	4 G O 2 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-77343 (P2013-77343)	(71) 出願人	510107873 株式会社ラドジャパン 東京都台東区元浅草4丁目5番2号
(22) 出願日	平成25年4月3日(2013.4.3)	(71) 出願人	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
		(74) 代理人	100102141 弁理士 的場 基憲
		(72) 発明者	工藤 哲也 東京都台東区元浅草四丁目5番2号 株式 会社ラドジャパン内
		(72) 発明者	林 大介 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建 設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート改質剤及びコンクリート改質方法

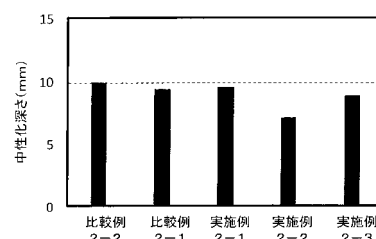
(57) 【要約】

【課題】 中性化したコンクリートの表面やそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制することができるコンクリート改質剤及びこれを用いたコンクリート改質方法を提供する。

【解決手段】 コンクリート改質剤は、中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制する。コンクリート改質剤は、軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤である。

コンクリート改質方法は、上述のコンクリート改質剤を用いた方法である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制するコンクリート改質剤であって、

軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤であることを特徴とするコンクリート改質剤。

【請求項 2】

上記軽金属化合物の含有液は、カルシウム及びマグネシウムを含むセメント成分の溶出物と、リチウム、カリウム及びカルシウムからなる群より選ばれる少なくとも 1 種の亜硝酸塩とを含む軽金属化合物の含有液である

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコンクリート改質剤。

【請求項 3】

上記軽金属化合物の含有液は、カルシウム濃度が 0.03～0.05 質量%であり、マグネシウム濃度が 0.01～0.02 質量%であり、亜硝酸塩濃度が 0.2～0.3 質量%である

ことを特徴とする請求項 2 に記載のコンクリート改質剤。

【請求項 4】

上記反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液は、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸リチウム及びケイ酸カリウムからなる群より選ばれる少なくとも 1 種のアルカリ金属ケイ酸塩を含む反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液である

ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 つの項に記載のコンクリート改質剤。

【請求項 5】

上記反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液におけるケイ素に対する上記軽金属化合物の含有液におけるカルシウムの割合がモル比で 0.01～5 である

ことを特徴とする請求項 2～4 のいずれか 1 つの項に記載のコンクリート改質剤。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれか 1 つの項に記載のコンクリート改質剤を用いたことを特徴とするコンクリート改質方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリート改質剤及びコンクリート改質方法に関する。更に詳細には、本発明は、中性化したコンクリートの表面やそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制するコンクリート改質剤及びこれを用いたコンクリート改質方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリートにおいては、熱収縮、乾燥収縮、熱膨張等の影響により早期にひび割れなどの亀裂が発生することは不可避なことである。

【0003】

例えば、発生した亀裂に対しては、種々の防水材や保護材、改質防水方法、改質保護方法が提案されている。その中の 1 つとして、コンクリート表面に塗布することでコンクリート表層部の品質を改善し、耐久性の向上を図るケイ酸カリウム水溶液と酢酸カルシウム水溶液とを用いた防水工法が提案されている（特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許 3204931 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に記載の防水工法においては、中性化が著しく進んだ劣化コンクリートや混和材を用いたことによって $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 量が元来少ないコンクリートに対しては、効果的であり且つ十分な防水保護効果を発揮できていないという問題点があった。

【0006】

本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものである。そして、その目的とするところは、中性化が著しく進んだ劣化コンクリートの改質防水や改質保護に用いることができるコンクリート改質剤及びこれを用いたコンクリート改質方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた。そして、その結果、中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制するコンクリート改質剤として、軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤を用いることにより、人工的にコンクリートの空隙やひび割れにケイ酸アルカリ土類金属塩類の反応性結晶体を生成させることができ、上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、本発明のコンクリート改質剤は、中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制するものである。

そして、本発明のコンクリート改質剤は、軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤である。

【0009】

また、本発明のコンクリート改質方法は、上記本発明のコンクリート改質剤を用いた改質方法である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、コンクリート改質剤として、軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤を用いることとした。

そのため、中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制することができるコンクリート改質剤及びこれを用いたコンクリート改質方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】反応性物質の生成とモル比との関係を示す写真(A)～(C)である。

【図2】各供試体の中性化試験終了後の中性化深さを示すグラフである。

【図3】反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩と軽金属化合物とを混合して得られるゲル化物の写真である。

【図4】用いる供試体を示す説明図である。

【図5】各供試体について反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液と軽金属化

10

20

30

40

50

合物の含有液（添加剤として亜硝酸カルシウムを含む）とを反応させて生成した結晶を充填（注入）した際のひび割れ幅と見かけの透水係数との関係を示すグラフである。

【図6】透水試験終了後のひび割れ面におけるゲルの生成状況を示す走査型電子顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態に係るコンクリート改質剤について詳細に説明する。

本実施形態のコンクリート改質剤は、中性化したコンクリートの表面及び／又はそのひび割れ内部の表面に対して塗布や、注入による充填を行うことによって付与することにより、コンクリートの劣化因子を抑制することができるコンクリート改質剤であって、軽金属化合物の含有液と反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液とを構成要素とする二液型コンクリート改質剤、又は軽金属化合物及び反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の混合含有液を構成要素とする一液型コンクリート改質剤である。

このような構成とすることにより、効果的であり且つ十分な改質保護及び防水効果を発揮し得るものとなる。

【0013】

ここで「中性化したコンクリート」とは、中性化が著しく進行したコンクリートのことを意味するが、これに限定されるものではなく、元来カルシウム濃度が低い高炉セメントも含む意味に解釈することができる。具体的には、コンクリートにおけるpHが6～8程度のものである。

また、「固化型アルカリ金属ケイ酸塩」とは、固化した後に水分供給をした場合であっても、再溶解しないものを意味する。一方、「反応型アルカリ金属ケイ酸塩」とは、固化した後に水分供給をした場合、再溶解するものを意味する。反応型アルカリ金属ケイ酸塩を用いる場合には、使用に際して水分を固化後に供給することによって、コンクリートの改質を更に促進させることができる。

【0014】

また、本実施形態のコンクリート改質剤においては、軽金属化合物の含有液が、例えば、カルシウム及びマグネシウムを含むセメント成分の溶出物と、リチウム、カリウム及びカルシウムからなる群より選ばれる少なくとも1種の亜硝酸塩とを含む軽金属化合物の含有液であることが好ましい。

このような軽金属化合物の含有液を適用すると、より効果的であり且つ十分な改質保護及び防水効果を発揮し得るものとなる。

【0015】

ここで、「セメント成分の溶出物」は、例えば、攪拌装置に普通ポルトランドセメントと約30～40℃の水とを、セメント25kgに対して水100Lの割合で投入し、60～90分連続攪拌し、その後、2～3日間放置し、沈殿物が沈んだ後の上水を採取することによって得ることができる。このセメント成分の溶出物には、カルシウムとマグネシウムが含まれている。

【0016】

なお、上記亜硝酸塩以外に、無機酸又は有機酸との塩などを含んでもよい。具体的には、有機酸の1つである酢酸との塩である酢酸カルシウムや酢酸マグネシウム、酢酸リチウムなどを挙げることができる。また、これらに限定されるものではなく、例えば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、クエン酸等の有機酸とのカルシウム塩、マグネシウム塩、リチウム塩などを挙げることができる。

【0017】

更に、本実施形態のコンクリート改質剤においては、軽金属化合物の含有液におけるカルシウム濃度が0.03～0.05質量％であり、マグネシウム濃度が0.01～0.02質量％であり、亜硝酸塩濃度が0.2～0.3質量％であることが好ましい。

このような軽金属化合物の含有液を適用すると、より効果的であり且つ十分な改質保護及び防水効果を発揮し得るものとなる。

このような軽金属化合物の含有液は、上述した方法によって得ることができるカルシウム濃度が0.03～0.05質量%であり、マグネシウム濃度が0.01～0.02質量%であるセメント成分の溶出物に、リチウム、カリウム及びカルシウムからなる群より選ばれる少なくとも1種の亜硝酸塩の濃度が0.2～0.3質量%となるように亜硝酸塩を添加すればよい。

【0018】

また、本実施形態のコンクリート改質剤においては、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液が、例えば、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、これらの任意の組み合わせに係る混合物を含む反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液であることが好ましい。

このような軽金属化合物の含有液を適用すると、より効果的であり且つ十分な改質保護及び防水効果を発揮し得るものとなる。

【0019】

更に、本実施形態のコンクリート改質剤においては、コンクリート改質剤における軽金属化合物のモル比を所定の範囲内で変えることにより、コンクリートの品質によって反応生成物質の生成時間を速くしたり、遅くしたりすることが可能であり、それによって、コンクリートへの浸透深さの確保並びに緊急の補修、又は漏水部の止水にも対応できる。

【0020】

例えば、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液におけるケイ素に対する軽金属化合物の含有液におけるカルシウムの割合がモル比で0.01～5であることが好ましく、0.2～2.0であることがより好ましい。

このようなコンクリート改質剤とすると、より効果的であり且つ十分な改質保護及び防水効果を発揮し得るものとなる。

上記モル比が0.01未満である場合、反応生成物質の生成時間が遅く、また補修可能な十分な結晶生成量に達しないおそれがあるため、十分な改質保護効果及び防水効果を発揮することができないことがある。

また、上記モル比が5を超える場合、瞬間的に反応生成物質が生成され、コンクリート内部への浸透深さの確保、コンクリート表面の外観変状（白色化）が十分なものとならないことが懸念され、十分な改質保護効果及び防水効果を発揮することができないことがある。

【0021】

次に、本発明の一実施形態に係るコンクリート改質方法について詳細に説明する。

本実施形態に係るコンクリート改質方法は、上述した本発明の一実施形態に係るコンクリート改質剤を用いて、コンクリートの改質保護や改質防水をする方法である。具体的には、中性化したコンクリートにコンクリート改質剤を塗布や、注入による充填によって付与することにより含浸させ、コンクリートの空隙や亀裂を封止するように反応型ないし固化型ケイ酸アルカリ金属塩の結晶を生成させる方法である。

コンクリートの空隙や亀裂を封止することができれば、含浸方法は特に限定されるものではなく、塗布や散布、注入など従来公知の方法を適用することができる。

また、より効率的な改質保護効果及び防水効果を得るという観点からは、先に軽金属化合物の含有液を含浸させ、次いで、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液を含浸させることが望ましい。もちろん、混合したものを同時に含浸させてもよい。

【実施例】

【0022】

以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0023】

（実施例1-1）

<反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液の作製>

反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液として、ケイ酸ナトリウム（ Na_2

10

20

30

40

50

SO₃)を主成分とした含有液を用意した。反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液中の不揮発性物質は全質量の26質量%であり、その中の主成分であるケイ酸ナトリウムの含有量は99.7質量%であり、他の成分であるケイ酸カリウムやケイ酸リチウムやその他の微量成分は0.3質量%である。反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液から不揮発性物質を除いた水は全質量の74質量%である。以下、A改質剤という。

【0024】

＜軽金属化合物の含有液の作製＞

また、軽金属化合物の含有液として、普通ポルトランドセメント25kgに対して、約30～40℃の水を100L投入し、60～90分連続攪拌し、その後、2～3日間放置し、沈殿物が沈んだ後の上水を採取することによって、カルシウムとマグネシウムを含むセメント成分を溶出させ、これに亜硝酸カルシウムと亜硝酸カリウムと亜硝酸リチウムを加えたものを用いた。このとき、カルシウムの濃度は、0.03～0.05質量%であり、マグネシウムの濃度は、0.01～0.02質量%であり、亜硝酸カルシウムの濃度は0.05～0.1質量%である。以下、B1改質剤という。

10

【0025】

＜コンクリート改質剤の作製＞

A改質剤におけるケイ素に対するB1改質剤におけるカルシウムの割合はモル比で0.3となるようにして、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0026】

20

(実施例1-2)

軽金属化合物の含有液として、カルシウムの濃度が、0.03～0.05質量%であり、マグネシウムの濃度が、0.01～0.02質量%であり、亜硝酸カルシウムの濃度が0.2～0.3質量%である、カルシウム及びマグネシウムを含むセメント溶出物と、亜硝酸カルシウムと亜硝酸カリウムと亜硝酸リチウムを含むもの(B2改質剤)を用い、A改質剤におけるケイ素に対するB2改質剤におけるカルシウムの割合をモル比で0.6となるようにしたこと以外は、実施例1と同様の操作を繰り返して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0027】

(実施例1-3)

30

軽金属化合物の含有液として、カルシウムの濃度が、0.03～0.05質量%であり、マグネシウムの濃度が、0.01～0.02質量%であり、亜硝酸カルシウムの濃度が0.4～0.5質量%である、カルシウム及びマグネシウムを含むセメント溶出物と、亜硝酸カルシウムと亜硝酸カリウムと亜硝酸リチウムを含むもの(B3改質剤)を用い、A改質剤におけるケイ素に対するB3改質剤におけるカルシウムの割合をモル比で0.9となるようにしたこと以外は、実施例1と同様の操作を繰り返して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0028】

[性能評価1]

各例のコンクリート改質剤を用いて、反応性物質の生成を確認し、各例のコンクリート改質剤の効果を確認した。

40

得られた結果を図1(A)～(C)に示す。モル比が大きくなるに従って反応物の生成量が増加することが分かる。

なお、コンクリート改質剤のコンクリートの亀裂やひび割れなどの十分浸透すると共に封止して、劣化因子を効果的に抑制し、十分な防水保護効果を発揮できるという観点からは、軽金属化合物の含有液として、カルシウムの濃度が、0.03～0.05質量%であり、マグネシウムの濃度が、0.01～0.02質量%であり、亜硝酸カルシウムの濃度が0.2～0.3質量%であるものを用いることが好ましい。また、亜硝酸カルシウムと亜硝酸カリウムと亜硝酸リチウムとの3種を加えても、亜硝酸カルシウムのみを加えても顕著な防水保護効果を得ることができたが、上記3種を加えた方が顕著な防水保護効果を

50

得ることができただけでなく、施工が容易になったという利点もあった。

【0029】

(実施例2-1)

軽金属化合物の含有液としては、実施例1-1と同様の方法で得られる、B1改質剤を用い、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩としては、実施例1-1で用いたA改質剤を用い、軽金属化合物の含有液濃度が1質量%となる割合で用意して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0030】

(実施例2-2)

軽金属化合物の含有液としては、実施例1-1と同様の方法で得られる、B1改質剤を用い、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩としては、実施例1-1で用いたA改質剤を用い、軽金属化合物の含有液濃度が2質量%となる割合で用意して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0031】

(実施例2-3)

軽金属化合物の含有液としては、実施例1-1と同様の方法で得られる、B1改質剤を用い、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩としては、実施例1-1で用いたA改質剤を用い、軽金属化合物の含有液濃度が3質量%となる割合で用意して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0032】

(比較例2-1)

軽金属化合物の含有液を用意しなかったこと以外は、実施例2-1と同様の操作を繰り返して、本例のコンクリート改質剤を得た。

【0033】

[性能評価2]

高炉セメント使用コンクリートに対し、適切な効果が発揮されるか検討を行った。

まず、元来から $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 量が少ないコンクリートとしての高炉スラグ微粉末を普通ポルトランドセメント量に対して50質量%置換し、水セメント比70%の配合で $10 \times 10 \times 40 \text{ cm}$ の角柱コンクリートを作製し、5日間の湿潤養生を行い、その後、気中養生を23日間行った供試体を得た。

次いで、コンクリート改質剤の付与(塗布)は、軽金属化合物の含有液を予めコンクリート養生終了後に打設側面(2面)に浸透させ、その後1日間の乾燥を経て更に軽金属化合物の含有液の付与(塗布)を行った。なお、比較例2-1においては軽金属化合物の含有液を付与(塗布)を行わなかった。また、いずれも付与しない(無塗布)場合を比較例2-2とした。

更に、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液の付与(塗布)を行った。

更に、 10 cm 幅でカットした後に、コンクリート改質剤塗布面を除くその他の面をエポキシ樹脂で被覆した。

しかる後、 CO_2 濃度5体積%、湿度60%の環境で3ヶ月間の中性化促進を行い、中性化深さによって、各例のコンクリート改質剤の効果を確認した。中性化試験終了後に各例の供試体の中性化深さを図2に示す。

【0034】

図2より、比較例2-1は、比較例2-2との間に明確な中性化深さの差は確認されなかった。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 量が少ないコンクリートにケイ酸ナトリウムのみを塗布しても効果が発揮されない可能性が改めて確認された。一方、予め軽金属化合物の含有液をコンクリートに付与(塗布)して浸透させた場合には、実施例2-1及び実施例2-3においては、比較例2-1と差がない結果を示しているものの、実施例2-2においては比較例2-1よりも中性化深さが小さくなる結果が得られた。

【0035】

(実施例3-1)

軽金属化合物の含有液（亜硝酸カルシウムの濃度を5質量%以上とした、カルシウム及びマグネシウムを含むセメント溶出物と、亜硝酸カルシウムと亜硝酸カリウムと亜硝酸リチウムとを含むもの）（B4改質剤）と、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩としての実施例1-1で用いたA改質剤とを体積比1:1の割合で混合し、予め反応させゲル化させて、本例のコンクリート改質剤を得た（図3参照。）。

【0036】

〔性能評価3〕

中性化しているひび割れに対して、コンクリート改質剤で補修を行う場合の新たな対策として、実施例3-1のコンクリート改質剤を充填（注入）することで、ひび割れを閉塞することを検討した。実験には、図4に示す中心部にφ2cmの円筒状の空洞を設けたφ15×30cmの円柱供試体を用いた。また、この供試体を割裂することにより所定の幅でひび割れを導入するために、スパイラル鉄筋を配筋した。その後、供試体を割裂して、所定幅のひび割れ導入を行った。

供試体のひび割れ幅と見かけの透水係数との関係は無処理（3年経過）である無塗布供試体、無処理で3年経過した無塗布供試体にケイ酸ナトリウムを注入したもの及び無処理で3年経過した無塗布供試体に実施例3-1のコンクリート改質剤（反応ゲル）を注入したものの結果とを併せて図5（A）に示す。また、供試体のひび割れ幅と見かけの透水係数との関係は無処理（3年経過）の無塗布供試体のもの、ひび割れ導入初期にケイ酸ナトリウムを注入した供試体のもの及び無処理で3年経過した無塗布供試体に実施例3-1のコンクリート改質剤（反応ゲル）を注入したものの結果とを併せて図5（B）に示す。

【0037】

図5（A）より、いずれのひび割れ幅においても無塗布供試体に比べて、透水係数の低減が認められた。また、この方法では、0.4mm以上のひび割れ幅においても効果が確認され、透水係数は、無塗布のひび割れ幅0.1mm以下のものより小さい結果を示した。このように、中性化が生じているひび割れを含浸材で補修する場合には、本発明工法のうち予め混合したものをを用いることにより、ひび割れ補修が可能であることが分かった。

【0038】

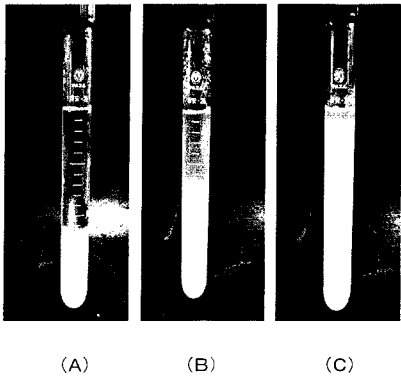
また、図5（B）より、生成ゲルを充填（注入）した供試体の透気係数は、ひび割れ幅0.2mmを超えるひび割れの導入初期にケイ酸塩を注入した供試体と同程度まで改善されているものの、0.2mm以下のひび割れになると、ひび割れ導入初期に充填（注入）した供試体よりも改善度合は小さい。これは、0.2mm以下の比較的小さいひび割れ幅には、生成ゲルが十分にひび割れ内部に供給されていないものと考えられ、このような、微細なひび割れ幅に適用する場合には、反応型ないし固化型アルカリ金属ケイ酸塩の含有液と軽金属化合物の含有液とを別々に注入するなど別途の対策を講じる必要があると考えられる。

【0039】

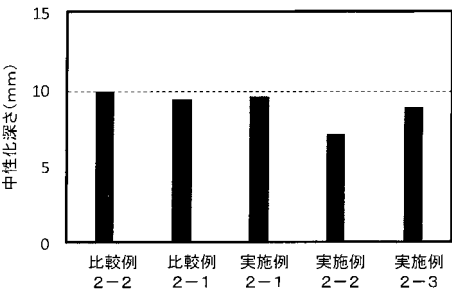
透水試験終了後のひび割れ面におけるゲルの生成状況を走査型電子顕微鏡（SEM）によって確認した結果を図6に示す。

図6（B）に示すように、生成ゲルを充填（注入）したものは、高い水圧を受けた透水試験終了後においても、ウロコ状のゲルが観察され、コンクリートと生成ゲルは強固に密着していることを確認した。なお、図6（A）は無処理のひび割れ面を示すSEM写真である。

【図 1】



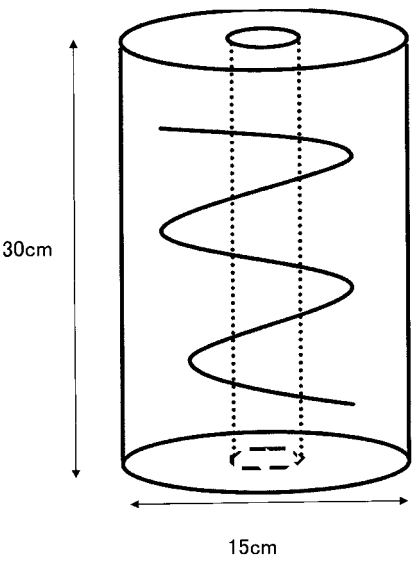
【図 2】



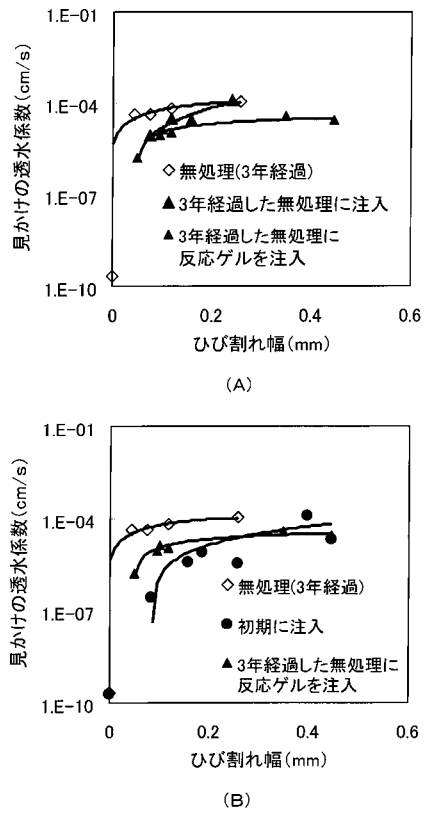
【図 3】



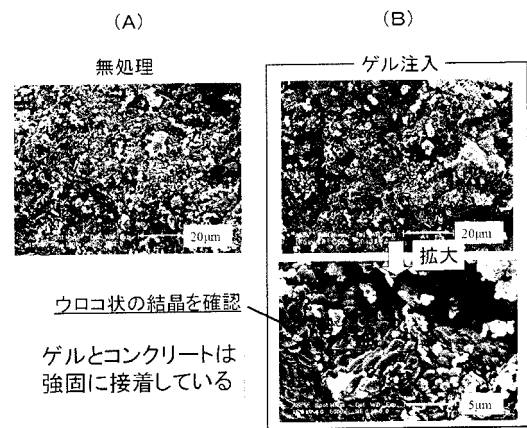
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 学
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 室野井 敏之
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 添田 政司
福岡県福岡市城南区七隅8丁目19番1号 学校法人福岡大学内
- (72)発明者 樋原 弘貴
福岡県福岡市城南区七隅8丁目19番1号 学校法人福岡大学内
- (72)発明者 酒井 秀昭
愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号 中日本高速道路株式会社内
- Fターム(参考) 2E176 AA01 BB04
4G028 DA01 DB06 DB11 DB14