

具体的な施工方法等

1) けい酸塩系表面含浸材の塗布によるコンクリートの耐久性向上

【施工目的】

コンクリート表面に、けい酸塩系表面含浸材を塗布することにより、ひび割れ深部を含む表層部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を抑制して、かぶりコンクリートの耐久性の向上を図る。

【けい酸塩系表面含浸材】

○けい酸塩系表面含浸材には、以下の薬剤を使用する。

2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21ビルダー (NETIS:CG-170009-A・(株)アストン社製)

CS-21ビルダーは、けい酸ナトリウム系表面含浸材・反応型けい酸塩系表面含浸材に分類される主剤と、既設コンクリートに不足する水酸化カルシウムを補給する助剤を混合後に塗布する液体材料であり、[従来は必須であった材料塗布前後の散水が不要なため、]施工性が良好である。

※□=浸透促進・反応促進のため、材料塗布前後の散水を実施する場合もあり



表面含浸材の選定にあたっては、下記の検討を行った。

- ①表面保護効果
中性化・塩害・凍害に対する抑制効果
- ②微細ひび割れ補修効果
注入工法対象外の微細ひび割れに対する補修効果
- ③既設コンクリートへの適用性
中性化したコンクリートでの反応性

検討した結果、第三者機関による土木学会規準試験 (JSCE-K572) により、吸水・中性化・塩化物イオン浸透・スケリング・ひび割れ透水の抑制効果が確認されていること。水酸化カルシウムを補給でき、中性化したセメントペーストとの反応性を有することから、CS-21ビルダーを選定した。

【施工方法】

- 塗布前に、コンクリート表面に付着している泥・ほこり、油脂類などの汚れをサンダーケレン・高圧洗浄などにより除去する素地調整を実施する。(注入や断面修復が必要な箇所は別途処理)
- 塗布時のコンクリート表面の乾燥状態は、乾燥から指触乾燥 (表面を指で触って指に水が付かない程度の乾燥状態) が適用範囲。(表面が濡れている場合には乾燥を待つこと)
- コンクリート部材に、所定の配合 (主剤: 助剤=5:1【重量比】) にて混合攪拌したけい酸塩系表面含浸材をローラーで塗布または噴霧器で散布する。
塗布量合計: $300\text{g}/\text{m}^2$ [1回目: $200\text{g}/\text{m}^2$ + 2回目: $100\text{g}/\text{m}^2$]
塗布量中の乾燥固形分量: $80.1\text{g}/\text{m}^2$ (JSCE-K572乾燥固形分率26.7%: 標準配合の場合)
[表層品質により塗布量に増減あり。ひび割れが多く発生している場合等は塗布量が多くなる]
- 施工は、確実性を高めるために、材料の特性を熟知した技術者 (アストン技士・技能士) の (監督・指導) の元で実施する。

【施工効果】

- コンクリート中のカルシウム成分、および助剤から供給される水酸化カルシウム等と反応して、安定した反応物 (CSH系結晶) を生成し、微細ひび割れなどの空隙の充填により、表層部が緻密化する。
- 未反応の主成分は、乾燥固化後も水分の供給により溶解し安定した反応物 (CSH系結晶) を生成して、施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙を充填し、表層部を緻密化する。
- 表層部の緻密化により、水および各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制し、かぶりコンクリートを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して耐久性の向上が図れる。

※経年後の施工面は、通常のコンクリート面と同様に、各種コンクリート用の補修・補強工法が適用可能。

添付資料

リーフレット 成分・改質効果に関する品質試験結果報告書

技術提案書 記載例 (1-2) 既設構造物の表面保護

具体的な施工方法等

1) けい酸塩系表面含浸材の塗布によるコンクリートの耐久性向上

【施工目的】

コンクリート表面に、けい酸塩系表面含浸材を塗布することにより、ひび割れ深部を含む表層部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を抑制して、かぶりコンクリートの耐久性の向上を図る。

【けい酸塩系表面含浸材】

○けい酸塩系表面含浸材には、以下の薬剤を使用する。

2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21ビルダー (NETIS:CG-170009-A・(株)アストン社製)

CS-21ビルダーは、けい酸ナトリウム系表面含浸材・反応型けい酸塩系表面含浸材に分類される主剤と、既設コンクリートに不足する水酸化カルシウムを補給する助剤を混合後に塗布する液体材料であり、[従来は必須であった材料塗布前後の散水が不要なため、]施工性が良好である。

※[]=浸透促進・反応促進のため、材料塗布前後の散水を実施する場合もあり

表面含浸材の選定は、土木学会発刊の下記指針に沿って行った。



* 表面保護工法設計施工指針(案) : 写真左

4.3 表面含浸工の選定 解説表4.3.1より、中性化・塩害・凍害抑制に適用可能なけい酸ナトリウム系表面含浸材を選定した。

* けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案) : 写真右

4.4 けい酸塩系表面含浸工の選定 解説表4.4.1より、中性化・塩害・凍害抑制に適用可能な反応型けい酸塩系表面含浸材を選定した。

上記に該当する材料のうち、既設コンクリートに不足する水酸化カルシウムを補給、かつ中性化したセメントペーストとの反応性を有し、施工性に優れるCS-21ビルダーを選定した。

【施工方法】

- 塗布前に、コンクリート表面に付着している泥・ほこり、油脂類などの汚れをサンダーケレン・高圧洗浄などにより除去する素地調整を実施する。(注入や断面修復が必要な箇所は別途処理)
- 塗布時のコンクリート表面の乾燥状態は、乾燥から指触乾燥(表面を指で触って指に水が付かない程度の乾燥状態)が適用範囲。(表面が濡れている場合には乾燥を待つこと)
- コンクリート部材に、所定の配合(主剤:助剤=5:1【重量比】)にて混合攪拌したけい酸塩系表面含浸材をローラーで塗布または噴霧器で散布する。
塗布量合計: $300\text{g}/\text{m}^2$ [1回目: $200\text{g}/\text{m}^2$ + 2回目: $100\text{g}/\text{m}^2$]
塗布量中の乾燥固形分量: $80.1\text{g}/\text{m}^2$ (JSCE-K572乾燥固形分率26.7%:標準配合の場合)
[表層品質により塗布量に増減あり。ひび割れが多く発生している場合等は塗布量が多くなる]
- 施工は、確実性を高めるために、材料の特性を熟知した技術者(アストン技士・技能士)の(監督・指導)の元で実施する。

【施工効果】

- コンクリート中のカルシウム成分、および助剤から供給される水酸化カルシウム等と反応して、安定した反応物(CSH系結晶)を生成し、微細ひび割れなどの空隙の充填により、表層部が緻密化する。
- 未反応の主成分は、乾燥固化後も水分の供給により溶解し安定した反応物(CSH系結晶)を生成して、施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙を充填し、表層部を緻密化する。
- 表層部の緻密化により、水および各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制し、かぶりコンクリートを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して耐久性の向上が図れる。

※ 経年後の施工面は、通常のコンクリート面と同様に、各種コンクリート用の補修・補強工法が適用可能。

添付資料

リーフレット 成分・改質効果に関する品質試験結果報告書

技術提案書 記載例 (1-3) 既設構造物の表面保護

具体的な施工方法等

1) けい酸塩系表面含浸材の塗布によるコンクリートの更なる品質の向上

【施工目的】

コンクリート表面に、けい酸塩系表面含浸材を塗布することにより、ひび割れ深部を含む表層部を緻密化し、水および各種劣化因子の侵入を抑制して、かぶりコンクリートの耐久性の向上を図る。

【けい酸塩系表面含浸材】

○けい酸塩系表面含浸材には、以下の薬剤を使用する。

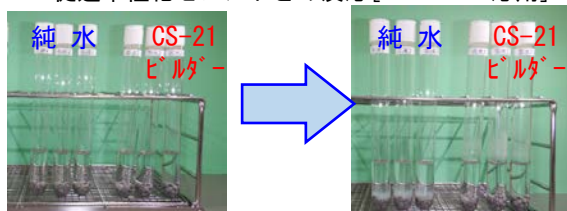
2液混合型けい酸塩系表面含浸材CS-21ビルダー (NETIS:CG-170009-A・(株)アストン社製)

CS-21ビルダーは、けい酸ナトリウム系表面含浸材・反応型けい酸塩系表面含浸材に分類される主剤と、既設コンクリートに不足する水酸化カルシウムを補給する助剤を混合後に塗布する液体材料であり、[従来は必須であった材料塗布前後の散水が不要なため、]施工性が良好である。

※[]=浸透促進・反応促進のため、材料塗布前後の散水を実施する場合もあり

*材料選定にあたっては、表面保護工に関する土木学会の指針に準拠して実施した。表面保護工法設計施工指針(案)より、中性化・塩害・凍害対策に適用可能なけい酸ナトリウム系を選定し、けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針(案)[CL.137]より、反応型を選択した。

促進中性化セメントとの反応[JSCE-K572応用]



試験開始直後

試験開始28日後

反応型は、初期だけでなく施工後に新たに発生する微細ひび割れ等の空隙を長期的に充填することが期待されている。(CL137>P11:要約)

塗布から経年後にこの効果が発揮されるためには、中性化部での反応性が必要と考えられる。

そのため、塗布材の乾燥固化物溶解液が、中性化したセメントペーストとも反応性を有する【写真】CS-21ビルダーを選定した。

【施工方法】

- 塗布前に、コンクリート表面に付着している泥・ほこり、油脂類などの汚れをサンダーケレン・高圧洗浄などにより除去する素地調整を実施する。(注入や断面修復が必要な箇所は別途処理)
- 塗布時のコンクリート表面の乾燥状態は、乾燥から指触乾燥(表面を指で触って指に水が付かない程度の乾燥状態)が適用範囲。(表面が濡れている場合には乾燥を待つこと)
- コンクリート部材に、所定の配合(主剤:助剤=5:1【重量比】)にて混合攪拌したけい酸塩系表面含浸材をローラーで塗布または噴霧器で散布する。
塗布量合計: $300\text{g}/\text{m}^2$ [1回目: $200\text{g}/\text{m}^2$ + 2回目: $100\text{g}/\text{m}^2$]
塗布量中の乾燥固形分量: $80.1\text{g}/\text{m}^2$ (JSCE-K572乾燥固形分率26.7%:標準配合の場合)
[表層品質により塗布量に増減あり。ひび割れが多く発生している場合等は塗布量が多くなる]
- 施工は、確実性を高めるために、材料の特性を熟知した技術者(アストン技士・技能士)の(監督・指導)の元で実施する。

【施工効果】

- コンクリート中のカルシウム成分、および助剤から供給される水酸化カルシウム等と反応して、安定した反応物(CSH系結晶)を生成し、微細ひび割れなどの空隙の充填により、表層部が緻密化する。
- 未反応の主成分は、乾燥固化後も水分の供給により溶解し安定した反応物(CSH系結晶)を生成して、施工後新たに発生する微細ひび割れなどの空隙を充填し、表層部を緻密化する。
- 表層部の緻密化により、水および各種劣化因子の侵入を長期にわたり抑制し、かぶりコンクリートを健全に保ち、鋼材腐食を抑制して耐久性の向上が図れる。

※経年後の施工面は、通常のコンクリート面と同様に、各種コンクリート用の補修・補強工法が適用可能。

添付資料

リーフレット 成分/改質効果に関する品質試験結果報告書 JSCE-K572試験結果報告書【写真引用元】