



「コンクリート劣化防止製品のご案内」

各位殿

コンクリートの劣化防止については、現在でも各国の大学、企業が研究しており、劣化の種類と原因については、多くのことがわかってきました。しかし、劣化の防止方法としては、まだまだわからないことが多いようです。

イフスジェイの取り扱っている劣化防止製品は、現在、塗布されるものの中では、一番効果的であるとされている高性能の浸透接着性伸張型エマルジョンタイプの製品です。

これは、アクリル樹脂エマルジョンタイプを進化させた高性能の製品で、今まで摺りガラスのような荒い膜しかできなかった性能を透明ガラスに近いきめ細かい弾力性のある製品に仕上げ、更にコンクリートの空隙に浸透して隙間を埋め、防水性、耐候性、耐久性などの性能を高めた製品です。

これにより、コンクリートの劣化原因である水、二酸化炭素(炭酸ガス)、塩分が浸透できない膜を作ることができ、劣化を防ぐことができます。

また同様の高性能を持った、エポキシ・アクリル樹脂のコンクリート劣化防止製品もあり、皆様のお役に立てることと確信しております。

尚、添付いたしました「コンクリートの劣化防止について」は、皆様に、コンクリートの劣化の種類と原因をご理解していただき、その上でイフスジェイの劣化防止製品とシステムについてご説明したものです。

以上、よろしくお願い申し上げます。

平成 15 年 6 月 15 日

イーアイエフエスジャパン

代表 : 桑原 章

EIFS-J

「コンクリートの劣化防止について」

1. 対象となるコンクリート建造物について

まず、コンクリートの劣化防止といっても、どのようなコンクリート建造物に対して劣化防止を行うのでしょうか。以下に、例を挙げてみました。

- 1) 新築される新しいコンクリート建造物
- 2) 既存のコンクリート建造物で、劣化の兆候が表面に現れていないもの
- 3) 既存のコンクリート建造物で、劣化の兆候が現れているもの
 - 3 - 1) 中性化によるもの
 - 3 - 2) アルカリ骨材反応によるもの
 - 3 - 3) 塩害によるもの
 - 3 - 4) 凍害によるもの
- 4) 海風、工場などの大気汚染物にあたる場所にあるコンクリート建造物
- 5) 湿気の多い場所にあるコンクリート建造物

以上です。

尚、4)、5)の環境状況は、新築でも、既存のコンクリート建造物の場合でも調査する必要があります。

また、もし中性化、アルカリ骨材反応、塩害、凍害による劣化が進んで、コンクリートが剥落し、中の鉄筋がむき出し常態になり、更に何年も補修をしていなかったような物件に関しては、劣化部分をはつても、全体に劣化がおよんでいると思われるため、最初にコンクリートの劣化診断検査を行うことをお勧めします。

イフスジェイの劣化防止製品は、あくまでもコンクリート内の鉄筋まで劣化が進んでいないコンクリートに関する製品です。

2. 劣化の種類と原因

1) 中性化

コンクリートに使用されるセメントは、その硬化する過程でセメントの成分が化学反応し水和して、約3分の1が水酸化カルシウムとなります。この水酸化カルシウムによって、コンクリート内の水素イオン指数(ペーハー)が12～13となり、コンクリートはアルカリ性になります。そして、このアルカリ性によって、コンクリート内にある鉄筋が酸性から守られ、錆びないようにしています。

しかし、常にコンクリートの表面が大気にさらされ、また多くの空隙がある場合、炭酸ガス(二酸化炭素)が内部に侵入し空隙に溜まり、炭酸ガスと水酸化カルシウムと水が反応して炭酸カルシウムとなり、除々に水素イオン指数(ペーハー)が低下し、弱アルカリ性を示す現象が起こります。これを中性化といいます。

そして、中性化すると、コンクリート内にある鉄筋が錆び、腐食し、膨張して、ひび割れ、剥落を起こします。
(参考：水素イオン指数の7が中和で、それ以下が酸性、それ以上がアルカリ性です)

中性化の原因は、以下の通りです。

- * コンクリートのセメントと水の比率で、水の量が多い場合
- * 型枠が早くはずされ、初期養生が十分でなかった場合（空隙が多くできる）
- * 高い温度での養生（空隙が多くできる）
- * 高温、高湿度
- * 外部から炭酸ガス(二酸化炭素)の浸入

また、コンクリートを早く打とうとした場合に、中性化が早く進むようです。

2) アルカリ骨材反応

コンクリート内で、アルカリ溶液(ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン)と、骨材の中に含まれるシリカ鉱物(エーライトとピーライト)が化学反応し、骨材内部で水ガラスができます。但し、この時、カルシウムイオンだけ反応しません。

そして、その水ガラスは、骨材内部から骨材の表面に出て、骨材の周りに水ガラスの膜を作ります。そして、その水ガラスとカルシウムイオンが接触し反応してゲル化します。これをアルカリ骨材反応といいます。

そして、ゲル化した水ガラス(珪酸ナトリウム)は、コンクリート内にある水を吸収し膨張して、コンクリートにひび割れ、剥落を起こさせます。

アルカリ骨材反応の原因は、以下の通りです。

- * 外部からコンクリート内への水の浸入
- * コンクリート内部の水
- * コンクリートの成分（骨材）

3) 塩害

塩分により、コンクリート内部の鉄筋が腐食し、ひび割れ、剥落を起こすことです。

塩害の原因は、以下の通りです。

- * コンクリートの使用材料にすでに含まれている場合（海砂、混和材、セメント）
- * コンクリートの硬化後に周囲環境から浸入する場合（海水、海塩粒子、凍結防止剤）

4) 凍害

コンクリート中の空隙内部の水分が凍結融解することで起こる劣化現象のことで、水分の凍結による体積膨張ができるだけの空隙がない場合に、その膨張圧でコンクリートがひび割れ、剥落することです。

凍害の原因は、以下の通りです。

- * 寒冷地区
- * 外部からコンクリート内への水の浸入

以上ですが、劣化の原因を大きく分けると、内部からの原因と外部からの原因に分けられます。

3. 劣化への対策

1) 中性化への対策

- * 炭酸ガス(二酸化炭素)の遮断
- * 外部からの雨に対する防水
- * 内部からの湿気に対する透湿
- * 空隙を埋める
- * アルカリ性の回復

2) アルカリ骨材反応への対策

- * 外部からの雨に対する防水
- * 内部からの湿気に対する透湿
- * コンクリート成分の制御 (国土交通省が通達しているもので、アルカリ骨材反応制御対策という)

3) 塩害への対策

- * 外部から塩害となる海水、海塩粒子、凍結防止剤の侵入防止
- * コンクリート中の塩化物イオン総量規制 (国土交通省と日本コンクリート工学協会)

4) 凍害への対策

- * 外部からの雨に対する防水
- * 内部からの湿気に対する防水
- * 外部温度の遮断 (断熱)

以上です。

4. ユナイテッド・コーティングス社製品による劣化対策

劣化の原因と対応策をまとめてみると、以下のようになります。

- 1) 事前にコンクリートの成分を改善すること
- 2) コンクリートの表面から劣化防止剤で対応すること

以上ですが、1)は、国土交通省の法的規制もあり、コンクリート製造会社でないと対応できないので、省きます。

次に、コンクリートの表面から劣化防止剤で対応する方法ですが、この中には、塗布する方法と浸透させる方法があります。浸透させる方法の中には、低圧注入方法、湿布方法、ナイヤガラ工法、電気化学方法、撒布方法があります。ただし、これらは、簡単にできるものではなく、コストも非常に高く、一般向けではありません。

そこで、塗布する方法になるのですが、その前に劣化を防ぐための重要なポイントをあげておきます。

- * コンクリートとの接着性
- * コンクリートの空隙への浸透性
- * 防水性
- * 透湿性
- * 耐候性
- * 耐久性
- * 断熱性

以上です。

次に、項目の1で掲げたように、「対象となるコンクリート建造物」に分けてコンクリート表面保護材を選択しなければなりません。

但し、上記の7つのポイントを、クリアーできる製品で表面を保護すれば、ほとんど全てのコンクリートの劣化に対応できます。

さて、ユナイテッド・コーティングス社のコンクリート劣化防止用の製品ですが、以下のとおりです。

1) 下地用

- * ガーディアン (垂直面)
- * アクリレックス400 (垂直面、水平面)
- * ユニシール (垂直面、水平面)
- * ユニベース (水平面)
- * ルーフメイト・ベースコート (水平面)

2) 仕上げ用

- * アクアソソ (垂直面)
- * ルーフメイト・トップコート (水平面)
- * ルーフメイト・ハイテンション・トップコート (水平面)

3) 断熱用

- * イフスジェイ・防蟻 EPS (垂直面、水平面)
- * インスルボンド (垂直面)
- * ユニテックス・ベースコート (垂直面)
- * ユニテックス・トップコート (垂直面)
- * ユニベース (水平面)
- * ルーフメイト・ベースコート (水平面)
- * ルーフメイト・トップコート (水平面)
- * ルーフメイト・ハイテンション・トップコート (水平面)

以上、これらの製品は、高性能の浸透伸張型アクリル樹脂エマルジョンタイプとエポキシ・アクリル樹脂タイプの製品で、接着性、浸透性、防水性、透湿性、耐候性、耐久性、耐熱性に優れています。

当社がお勧めする劣化防止製品は以上ですが、更に劣化防止システムとして、1)の下地材を塗布し、その後3)の断熱システムを施工する方法をお勧めします。

これにより、コンクリートの表面が直接外気にさらされることはなく、劣化を防ぐことができます。また、もし中性化、アルカリ骨材反応、塩害、凍害が表面に見えない状態で進行していた場合でも、イフスジェイの上記の劣化防止システムで施工をすれば、劣化のスピードを抑えることができます。

以上、簡単にコンクリートの劣化と原因、そして、イフスジェイの劣化防止製品についてご説明させていただきました。

尚、イフスジェイの製品の詳細は、当社のホームページをご覧ください。 www.eifsjapan.com

平成 15 年 6 月 15 日

イーアイエフエスジャパン

代表 : 桑原 章