

中性化・塩害 化学療法 **リバンプ工法**



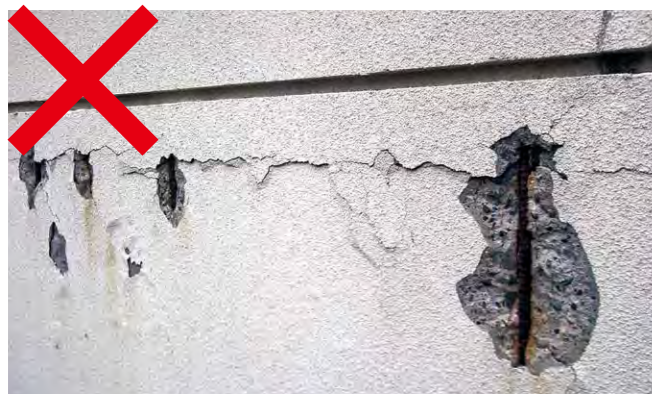
リバンプ工法は「**塩害**」や「**中性化**」から化学的に鉄筋コンクリートをまもり、耐久性を向上する工法です

**鉄筋コンクリートを
長持ちさせる秘訣**

それは

「鉄筋を錆びさせない」こと

コンクリートが健全な状態であれば、その中にある鉄筋はそもそも錆びません。鉄筋が錆びるということは、「**塩害**」・「**中性化**」などによって、コンクリート自体が劣化しているということです。



※上の写真のように、鉄筋の錆の膨張によって、コンクリートの損壊・劣化が発生するケースが多いのが実情です。

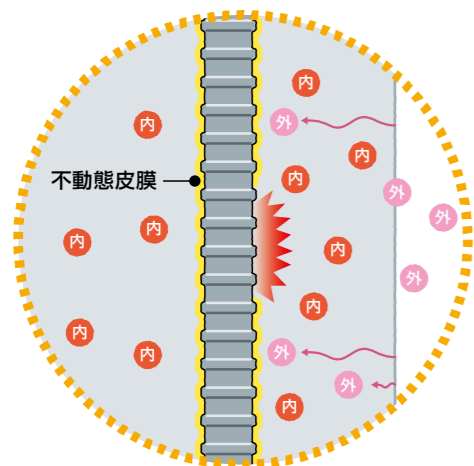
鉄筋コンクリートが劣化するのなぜ？ 「不動態皮膜の破壊」

コンクリートがはがれ、中の鉄筋が露出しているのを見ることがあります。それはなぜでしょう？
実は鉄筋の周りに、鉄筋の防御カバー（不動態皮膜）を破ろうとする物質が時間と共に増加して、カバーが破れてしまうからなのです。その有害物質が、「**塩分**」と「**二酸化炭素**」です。



塩分 >>> 塩害 の原因

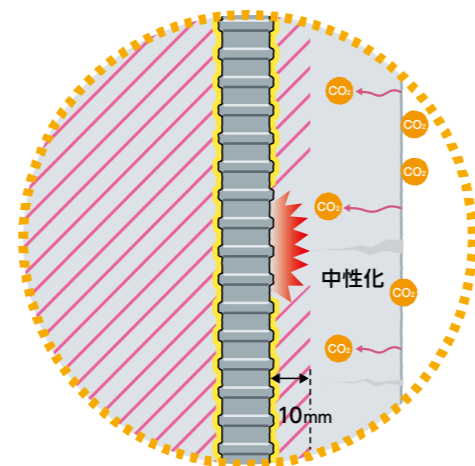
コンクリートを打設する際に元々練り込まれていた塩分（内在塩分）や、沿岸地域などにおける海水や潮風による飛来などによりもたらされた塩分（外来塩分）が、鉄筋近傍に一定量以上達することで、不動態皮膜が破壊され、鉄筋が腐食する可能性があります。
[塩化物イオン量 1.2kg/m³以上が目安※]



内 外 : 塩分

二酸化炭素 >>> 中性化 の原因

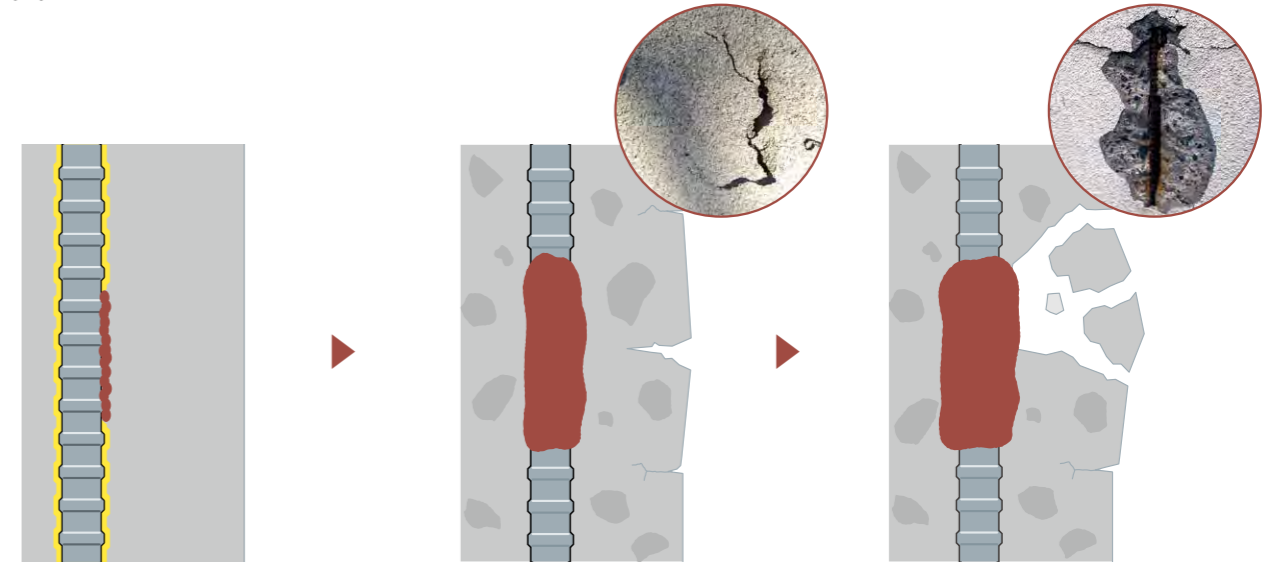
空気中の二酸化炭素がコンクリートに浸透すると、コンクリート中の水酸化カルシウムが化学反応して中性化（pH10以下）が進みます。中性化が鉄筋から10mmより近い範囲まで進行すると、不動態皮膜が破壊され、鉄筋が腐食する可能性があります。
[中性化残り 10mm が目安※]



※日本建築学会 建築保全標準・同解説 JAMS 3-RC(2021)を参考に記載

鉄筋が錆びてコンクリートが破壊されるまで

塩害や中性化などによってコンクリート内部の鉄筋が錆びると、やがてコンクリートを破壊する事態に至る場合もあります。



①不動態皮膜が破壊された部分から、錆が発生

不動態皮膜が破壊された所に「水と酸素」が供給されると、鉄筋は腐食を開始します。

②錆の膨張

錆びた鉄は元の鉄筋の2～3倍に膨張。

③コンクリートを損壊・剥離

外気（酸素）、雨に触れ、錆がどんどん増加。

そして

もたらされる耐久性の低下

このように、鉄筋腐食が起因となり、コンクリートの断面欠損、鉄筋の質量減少といった躯体の耐久性の低下を招いてしまいます。

コンクリートの断面欠損



鉄筋の質量減少



これらを起こさせないために、不動態皮膜の維持・再生が求められます

「鉄筋を錆びさせない」リバンプ工法のしくみ

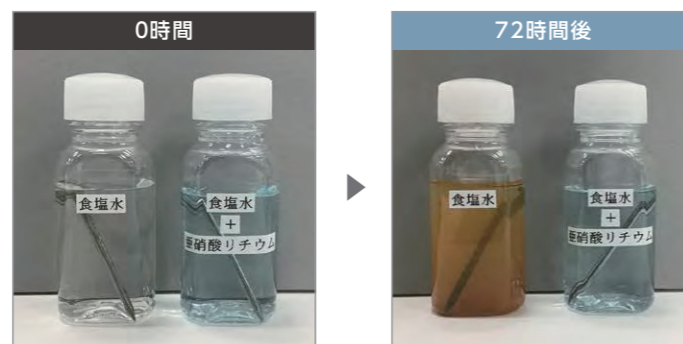
— 亜硝酸リチウムの効能により不動態皮膜を再生・維持 —

亜硝酸リチウムの効能により、壊れてしまった不動態皮膜を化学的に再生させることが可能です。進んだ中性化を治すことはなく、含有した塩分を取り除くことはないですが、そのような環境下にあっても不動態皮膜を再生・維持できることがポイントです。

防錆性能

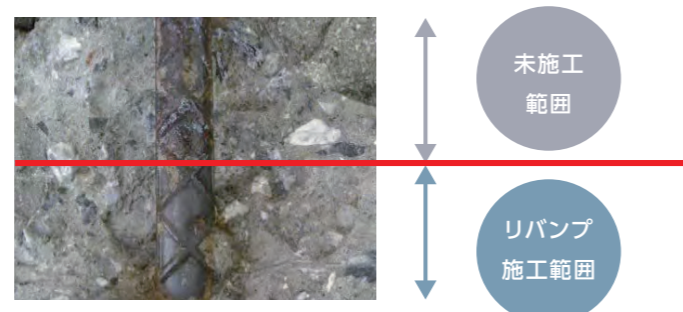
■ 2つの容器に食塩水（海水想定3.5%濃度）を入れ、片方にのみ亜硝酸リチウムを入れる。（亜硝酸イオンと塩化物イオンのモル比は1:1）それぞれに釘を入れ経過観察する。

→ 食塩水を入れた容器の鉄棒片発錆状態と比べ、**亜硝酸リチウムの入った容器の鉄棒片は全く発錆していません。**



鉄筋腐食を抑制

→ リバンプ施工範囲の鉄筋は腐食していません。



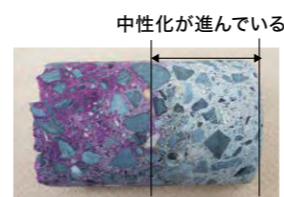
かぶり厚不足対策

亜硝酸リチウムの高い劣化因子抑制性能により、施工後は中性化を進行させません。かぶり厚が薄く弱点になる部位に対しても、劣化因子抑制という観点でかぶり厚を補う性能を発揮します。

注意：物理的なかぶり厚を確保することではありません。

中性化と塩害を抑制

■ 中性化深さ測定… 築27年のコアを採取し、指示薬（フェノールフタレイン）を噴霧。赤紫色に変色しない部分を中性化部分として判定します。



【長期曝露試験：リバンプ表面被覆工法】27年



→ すべて赤紫色に変色しており、中性化の進行はありませんでした。また、塩分の浸入もありませんでした。

※これらの詳細は技術資料をご覧ください。(23ページ以降)

