

コンクリートの亀裂に対する特許タケイ2号液の緩衝作用

一般にコンクリートの亀裂は、

- (1) 材料調合に起因するもの（例－高スランプなどの調合不良）
- (2) 構造および建物の形状に起因するもの
- (3) 施工不良に起因するもの（例－支柱の歪、沈下や早期脱型）
- (4) 使用環境などに起因するもの（例－温度変化による建物の伸縮に伴う変形）等数多い原因が交絡して発生します。亀裂皆無のコンクリートの実現の可能性は、時間的、空間的、経済的な問題を含めてさまざまな制約があり、特に単位水量の多い軟練主義とポンプ圧送打込み法が主流を占めている現実では不可能といえます。こうした複雑な条件の中で現状の技術から亀裂をより小さくしそれを分散させ、或いは量を少なくすることに努力することが肝要な問題点であります。

「亀裂発生要因中最も防止が困難な亀裂はコンクリートの乾燥収縮に基づいた収縮亀裂である。」

（以下砂川幸雄編著「鉄筋コンクリート造の亀裂防止対策」P.15～P.16引用）

収縮亀裂は毛細管中の水分が体積を変化させることによって生じます。

コンクリートの乾燥収縮は硬化したセメントペーストが水和未了の不安定な状態から、水和を完了して安定した状態にいたる間、長い時間をかけて起こる現象です。（一応の硬化と一般に見なしている時点でも、セメント粒子の3分の2は未反応のままであるという説すらあります。）

（以下山田順治・有泉昌編「セメントとコンクリートの知識」P.153～P.154引用）

セメント硬化体の乾燥、収縮機構は毛細管張力、表面吸着、層間水など多くの機構が複雑に絡み合っており、まだ統一された理論には到達していません。しかし実用的に問題となる中高湿度域における乾燥収縮は、セメントゲル中の空隙に存在する水分に発生する毛細管張力によって生ずるといふ毛細管張力理論が有力であり、国際的にも認められています。

タケイ2号液を混和したコンクリートにおいては、セメントが水硬性材料であるという宿命ともいえることから生ずる乾燥収縮を完全に無くすことはできませんが、構造物の性能上有害な又外観上美観を損ねるような乾燥収縮に起因する亀裂の発生はほとんど生じていません。

- (1) タケイ2号液中の有機質成分はセメントゲル空隙中の水の表面張力を下げ、毛細管張力による内部応力を低下させ、中高湿度域におけるセメント硬化体の乾燥収縮を低減させる効果を発揮します。
- (2) タケイ2号液が有する水和生成物の高分子化という特徴（コンシステンシーを犠牲にしない範囲内でフレッシュコンクリートに流動粘性を付与する）が混練時から運搬、打設時まで材料分離に対して有効に作用するので、打設され硬化したコンクリートが均等質化したものとなります。従って有害な収縮亀裂の誘引要因となるコンクリート内部の不均一部分や脆弱部分の発生を減少させ乾燥収縮亀裂を微細に分散させます。
- (3) コンクリートにはある程度の亀裂に対して自癒着作用があります。タケイ2号液中の有機塩はこの癒着作用の促進助力剤的な触媒機能としての働きを有しており、癒着時に析出してくる石灰分を高次網状化して岩石成分カルサイトに類似した難溶塩として固定します。

以上特許タケイ2号液が防止困難とされている乾燥収縮亀裂に対して有効な緩衝作用を有している理由について言及しましたが、このことはコンクリートの本質的な改善を目標として、緻密で高度な水密性をコンクリートに付与するために開発した混和剤、特許タケイ2号液の防水機構からもたらされたものです。