

維持管理現場から診たコンクリート

○西日本高速道路株式会社 鈴木 廣治

内蒙古師範大学客員教授 丸 章夫

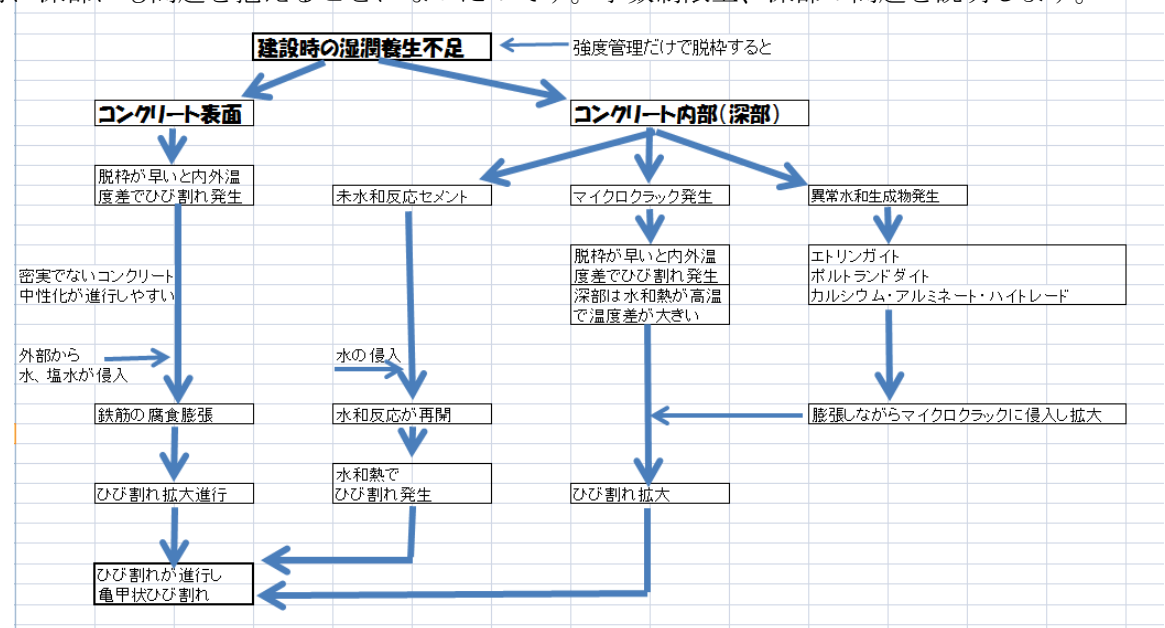
1.はじめに

最近のコンクリート片の落下事象など急速な劣化現象は何故に起きたのか。長年維持管理現場でコンクリートを診てきた経験から伝えたいことは、コンクリートに発生するひび割れの原因は、種々の要因が複合的に影響するも、橋台、橋脚、カルバートボックスなどに発生するひび割れの多くは、セメントの水和熱によるものです。

今から約 60 年前（1954 年）に吉田徳次郎先生は、それまでの約 40 年のコンクリートの歴史から「良いコンクリートも、セメント、水、骨材を練り混ぜたものであり、悪いコンクリートもセメント、水、骨材を練り混ぜたものである。両者の差は、コンクリートについての知識と施工についての正直親切の程度の差から起こるものである」、強度及び耐久性の大きいコンクリートを造るためには、十分水を与えて養生しなければならない。高温度におけるコンクリート打設は望ましくなく、アルカリ骨材反応をおこす骨材についての知見も述べられるなど、60 年前から議論されており、コンクリートの知識は 100 年蓄積されたものである。高度成長期に時代の要請で機械化が進められポンプ車や振動締固め機等の開発により施工のスピードアップがなされ工期短縮により、施工についての正直親切や丁寧さが忘れられてしまった事が、早期劣化を招いたのです。

2.施工について正直親切でないコンクリート

正直、親切、丁寧でなく作られた湿潤養生不足のコンクリートは、表面部だけでなく同時に深部にも問題を抱えることになったのです。字数制限上、深部の問題を説明します。



キーワード：湿潤養生不足、水和反応、水和熱、エトリンガイト、亀甲状ひび割れ、

連絡先：関西支社 京都高速道路事務所 電話：075-632-1230

外観から健全に診えるコンクリート構造物も深部（橋脚コンクリート表面から深さ 201 c m）コアを偏光顕微鏡で診ると、水和反応が不十分なため未水和セメントやマイクロクラックが最初から発生しています。

X線回析試験では、エトリンガイト、ポルトランドタイト、カルシウム・アルミネート・ハイドレートの水和生成物が発生している。エトリンガイトなどの水和生成物が膨張する際、マイクロクラックに侵入しクラックを大きくしながら膨張し広がることで、亀甲状ひび割れとなります。

360 度方向に膨張し亀甲状にはなりません。膨張は、断面厚さの薄い方向や弱い方向に膨張します。実際の膨張は円錐状になります。

3.まとめ

脱枠が早いと内外温度差でひび割れが発生します。このマイクロクラックにセメント硬化体のゲルが、割れ目の入っている骨材に向かって侵入する様子が確認されました。ゲルが膨張して亀甲状ひび割れになります。

4.おわりに

技術の伝承ですぐ使える技術だけを真似すだけでは良いコンクリートは出来ません。施工に対する正直、親切が伝承されなかったのは人の問題で、コスト削減・工期短縮だけでなく、良いコンクリートを作る人の育成が大切です。同じ材料を使い、見た目は同じでも、悪いコンクリートは後で判り、後の人（後輩）に迷惑だけでなく、第三者被害があれば、業務上過失も問われます。後輩に自信を持って作ったと言える人を育てるためにも、技術の伝承に努めていきます。尚、水和反応不十分なコンクリートを発見しても、温水養生工法でコンクリートを改質させる事ができます。（第 69 回年次学術講演参照） 以上

