

# 補足資料:クラック自動抽出による「浮き」と「はくり」の認識

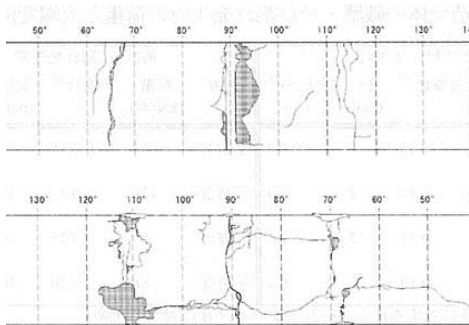


## ①画像とクラックの情報から浮き・剥離が確認できるか？

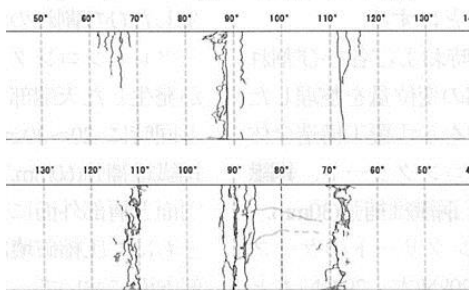
- ・クラックのパターンだけでなく画像情報も合わせて判断すること、
  - ・剥離の起きる部位の最終的なクラックパターンは同じだということ、
- この2点から、確認できると考えます。

## ②根拠となる資料。

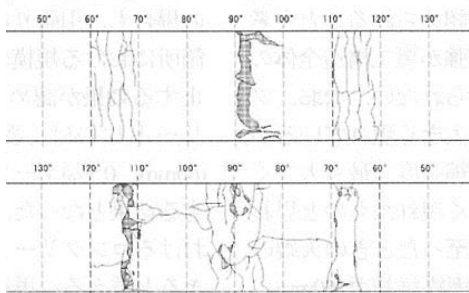
### a)荷重によるクラック



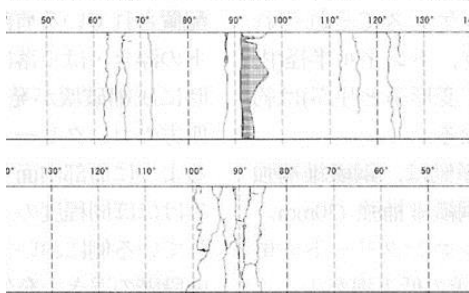
(a) A-1(プレーン)(上:外側 下:内側)



) A-2(鋼繊維(60mm, 0.5%))(上:外側 下:内側)



c) A-3(鋼繊維(30mm, 0.3%))(上:外側 下:内側)



(d) A-4(単鉄筋)(上:外側 下:内側)

左の図は土木学会論文集F Vol.64 No.3 311-326, 2008.9「トン得る覆工の破壊メカニズムと補強材の効果に関する実験的研究」からのものです。

プレーンなコンクリートと、短繊維を混合した各種のコンクリートについて、覆工断面形状での荷重載荷試験を行い、クラックの発生状況を記録した図です。  
ハッチ部が剥離箇所ですが、クラックのパターンはいずれも閉じた線分の形状になっています。

A-3の内側(下)では、クラックが閉じた状態で剥離し、クラックが並行して走る状態では剥離していません。平行状態は剥離の前段階だと思われます。

A-1の外側は同様な状況ですが、内側は少し変わったパターンであるものの、閉じたクラック部分が剥離している事は同じです。

A-2では剥離は見られませんが、前段階だと推定できます。

A-4では、外側で剥離が起きていますが、パターンは同じです。

## 結論

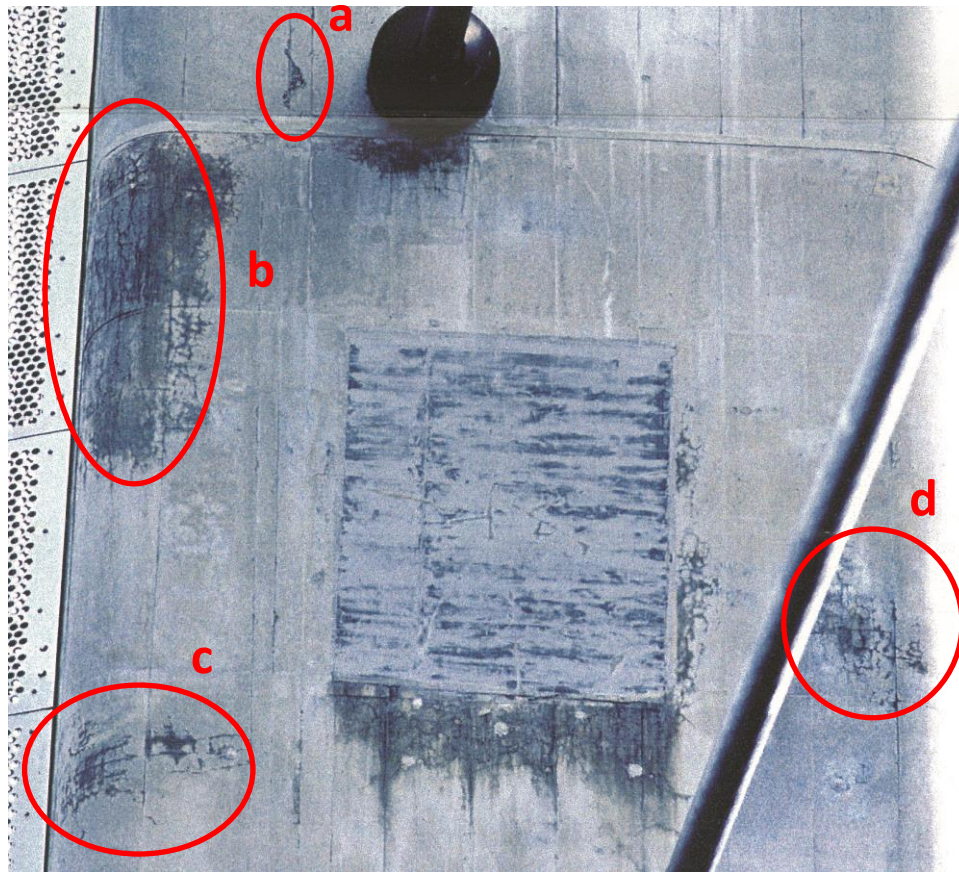
- ①閉じた形のクラックが剥離箇所である。
- ②閉じる寸前であれば剥離の前兆で、浮きがある。
- ③①を構成するクラックが同じ形状で平行する場合は剥離の前段階。

※ハッチ部(■)は、はく落を表す。

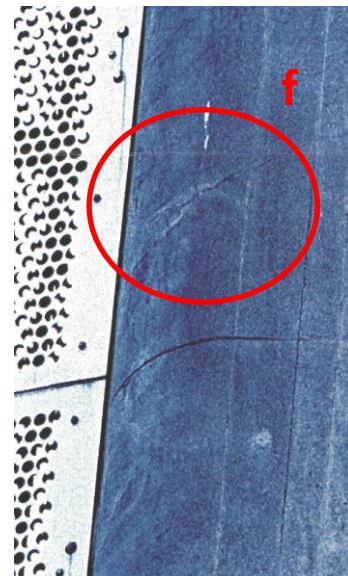
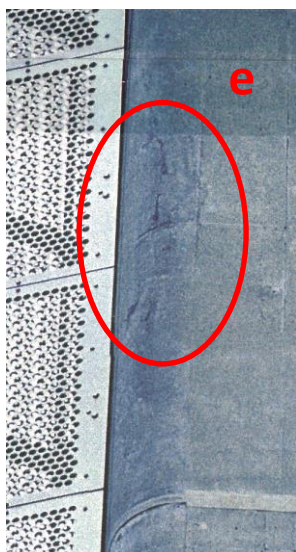
図5 供試体内面と外面のひび割れ発生状況(載荷形式A 覆工構造全体の破壊後)

## b)鉄筋腐食等によるクラック

以下の写真は、あるコンクリート斜張橋の主塔の一部です。高さ約50m部分。  
画像はクラック等を強調する処理がされています。この画像はアナログ撮影なので、画質が劣ります。



- a: 明らかに剥離です。この主塔では実際に剥落が起きていました。
- b: 縦の鉄筋沿いのクラックと思われますが、クラック交差部で浮きが生じています。
- c: 縦横の鉄筋沿いのクラック。閉じた部分は剥離。閉じたクラックは矩形のパターン。
- d: ここもcと同様ですが、パターンからすると、乾燥収縮もしくはアルカリ骨材反応のクラックが先に発生し、そこからの水の進入で鉄筋の腐食が始まったと思われます。



- e: 部分的に小さな剥離
- f: 突き上げるような中央の浮き

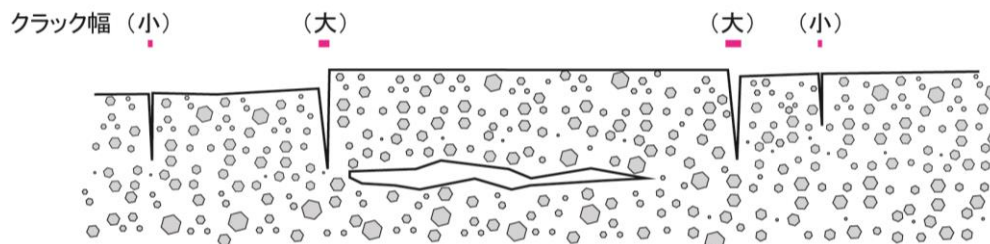
### 結論

- ①閉じたクラックで剥離がある。
- ②鉄筋かぶり厚が50mmとして、上記の実験供試体よりはクラック発生面からのコンクリート部が薄いため、剥離の部位が小さい傾向。
- ③クラックの交差部で、クラック開口幅が拡大していれば浮きの可能性が高い。

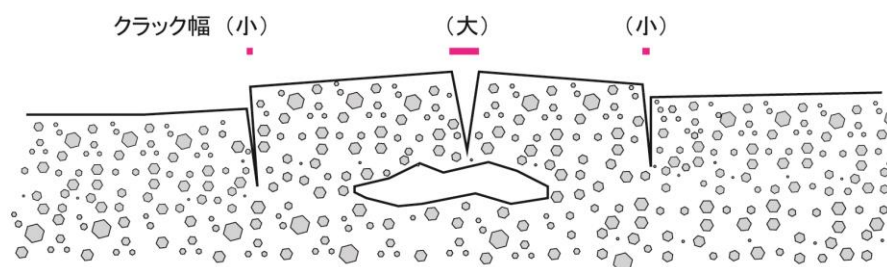


## クラックパターンとクラック開口幅による判定の基準。

- ①閉じた形状のクラックは剥離箇所の可能性が高く、開口幅が隣接のクラックより大きければ剥離とする。



- ②将来的に閉じた形状のクラックを構成すると思われる主要なクラックが並行、あるいは隣接して走る状態の箇所は、剥離前段階であり、クラックの交差する箇所は浮きの可能性が高く、交差部のクラック開口幅が拡大していれば浮きであるとしてよい。



- ③上記を基本に、画像からの情報も合わせて最終的に判断する。

※剥離は明確に画像で判断でき、浮きはクラック段差の影の状態とクラックパターンから判断する。

※クラック開口幅のデータは表示色の違いとして得られる。

※実際の試行の結果、浮きではクラックの段差は影として確認できる事がわかっている。