

【 施工時に生じる変状-2】

2. 初期ひび割れの発生メカニズム



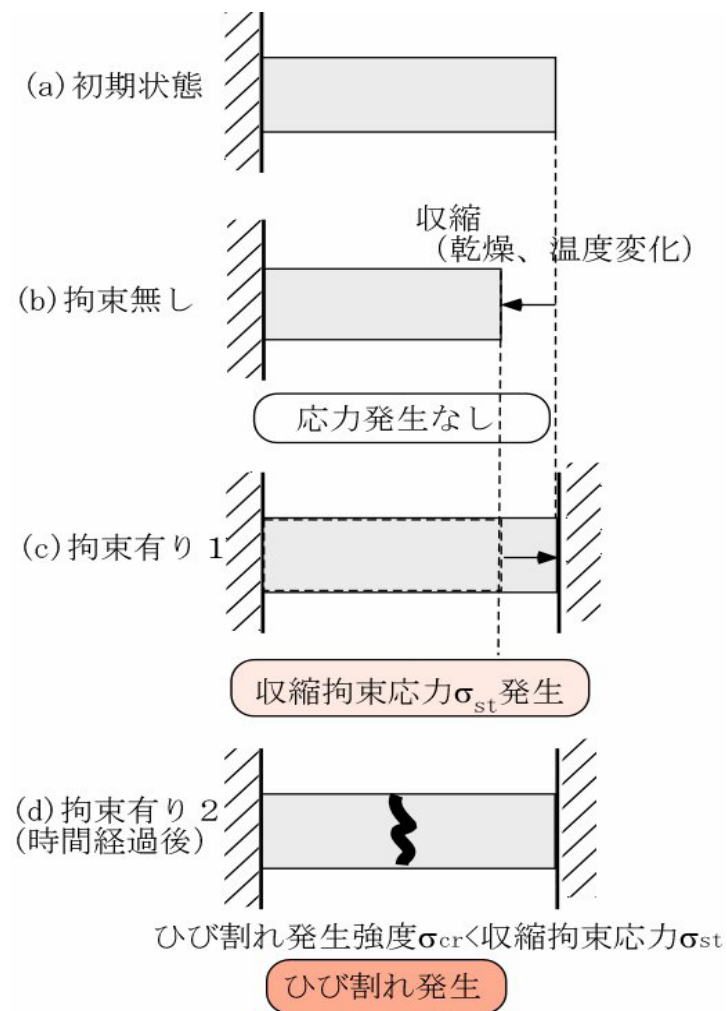
ひび割れに関する記述式問題

- 記述式問題でよく出る初期ひび割れとしては、コンクリートの収縮を拘束して生じるひび割れです。
- 乾燥収縮ひび割れや温度ひび割れです。
このひび割れは劣化の可能性のあるひび割れです。
- 劣化して生じたひび割れと区別することが必要です。
鉄筋の腐食膨張によるひび割れとは異なります。

初期ひび割れの出題傾向

- 記述式問題でよく出るのは、建築物の場合です。
建築物では乾燥収縮ひび割れが問題とされます。
部材材厚さが小さいので、乾燥収縮し易いからです。
- 土木構造物は比較的部材の厚さが大きいいため、
乾燥収縮はあまり問題とされません。
土木構造物では温度ひび割れが出題されます。
ただし、記述式で出題されることは少ないです。
択一式では必ず出題されるので、覚えておきましょう。

初期ひび割れの発生メカニズム



- コンクリートは収縮する。
セメントの硬化収縮
乾燥して収縮
水和発熱が放熱して収縮
- 既設物などが収縮を拘束
拘束されると引張応力発生
- 引張強度は極端に小さい
⇒ ひび割れ発生

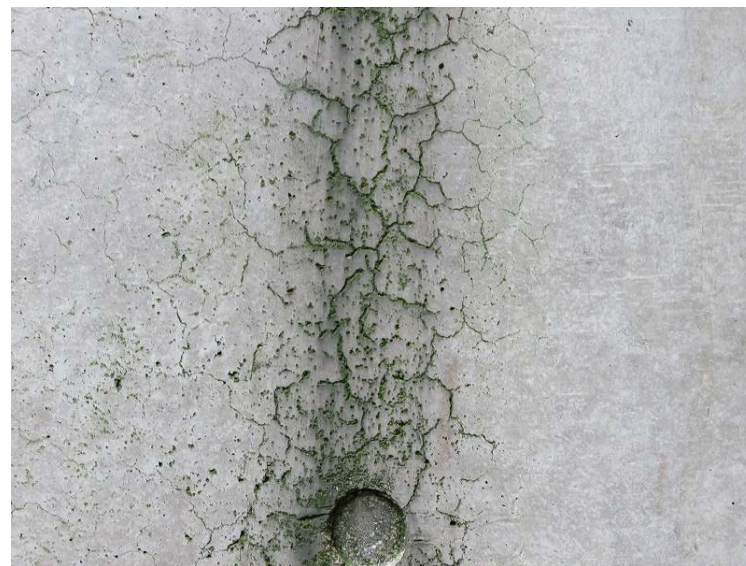
乾燥収縮(乾湿の繰り返し)によるひび割れ



日射と雨が掛かる箇所

雨の掛からない部分

表面からの乾燥で
内部の拘束を受けて
生じるひび割れ



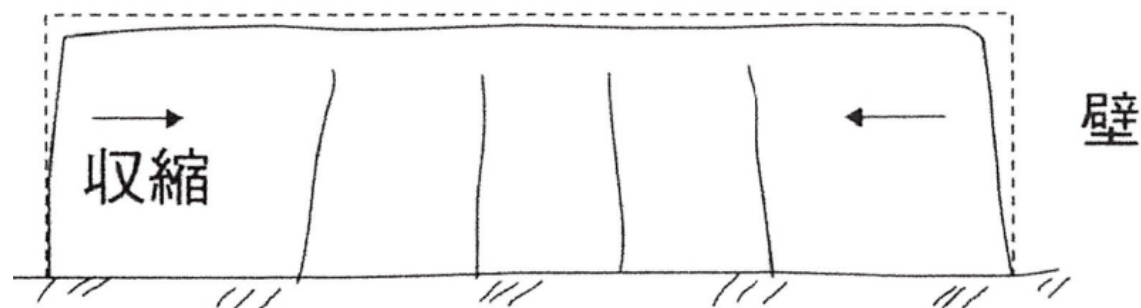
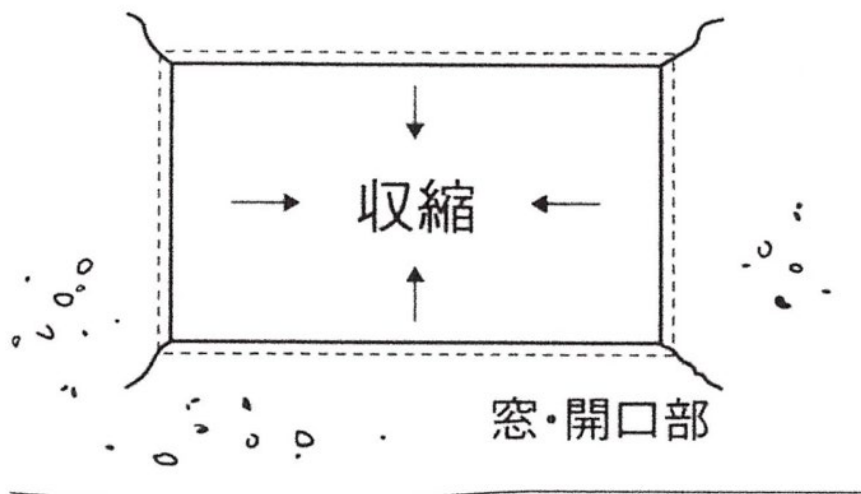
乾燥収縮によるひび割れ

- 乾湿の繰り返しがあると、乾燥によるひび割れが生じる。



乾燥収縮によるひび割れ

- 部材厚さが小さいと乾燥により収縮し、それが拘束されるとひび割れが生じる。



コンクリート新聞社編：
コンクリートのひび割れがわかる本より引用

コンクリートの乾燥収縮率

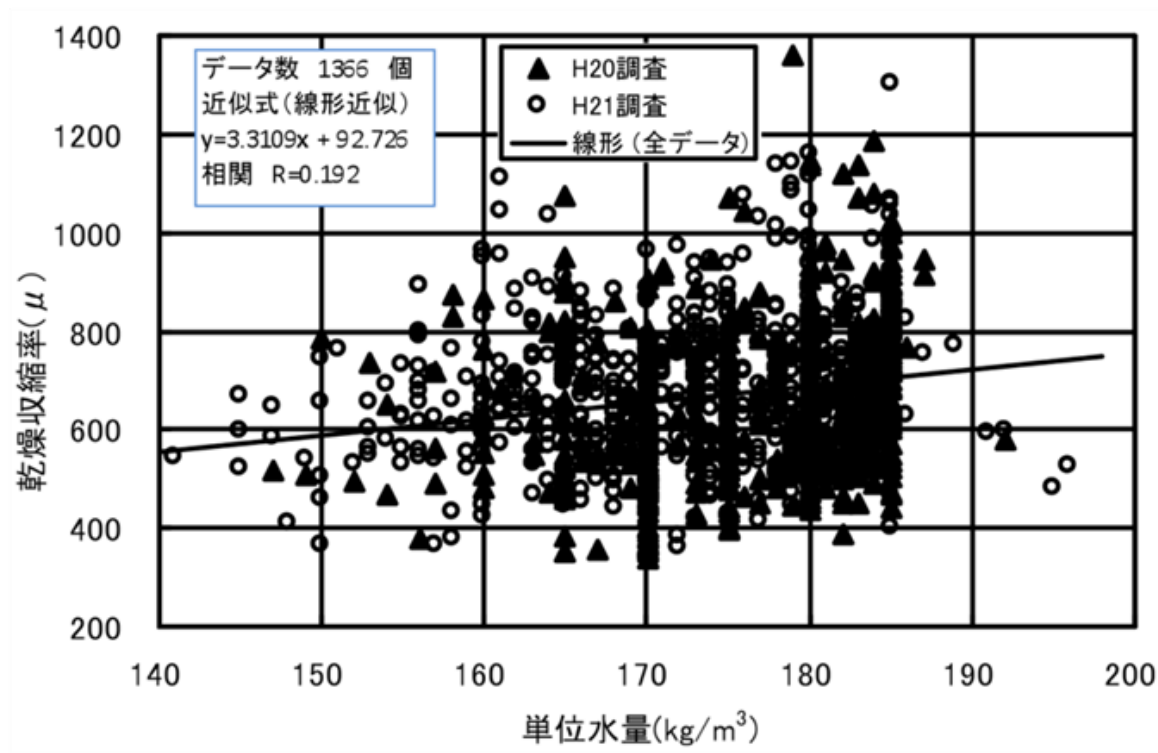


図-3.21 単位水量と乾燥収縮率

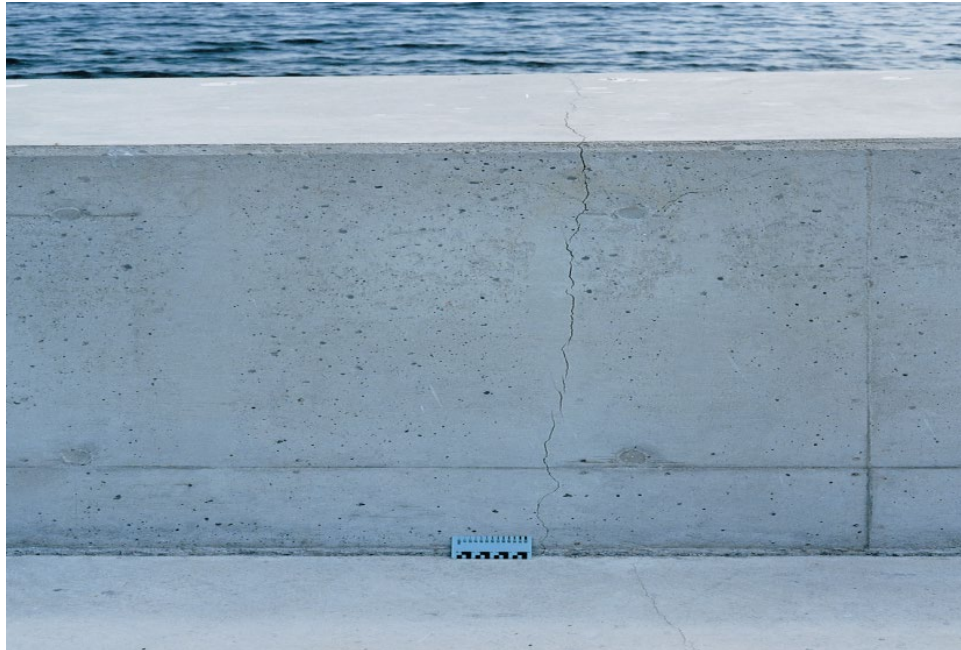
JCI:「コンクリートの収縮問題検討委員会」報告書 2010. 03

- 収縮が拘束されるとひび割れが生じる。
- 乾燥収縮率 800μ で、拘束度が大きいと、ひび割れが発生する。

- 単位水量が小さくても、乾燥収縮率が高い場合がある。

セメントの水和熱による温度ひび割れ

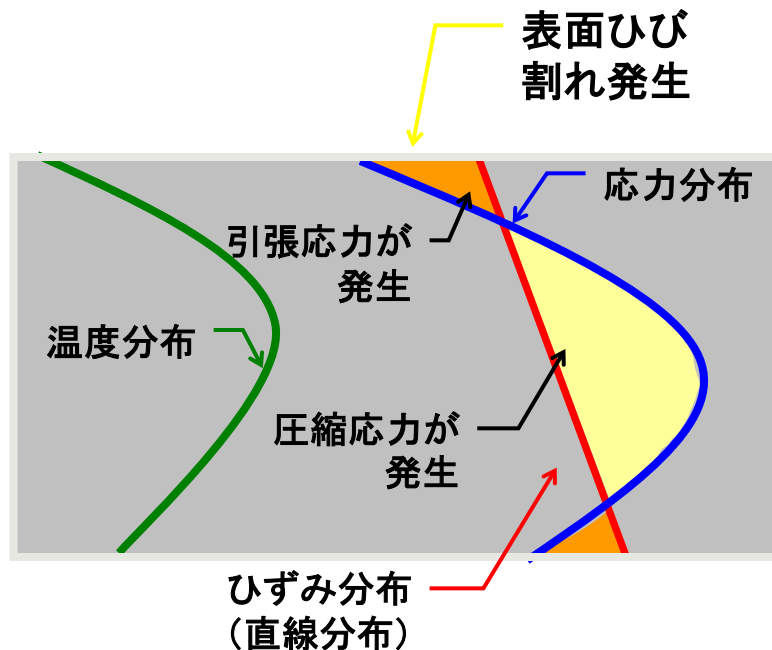
- セメントの水和熱で温度上昇後、温度が下降する段階で収縮を拘束され、**温度ひび割れ**が生じる。



マスコンクリートのひび割れ発生メカニズム

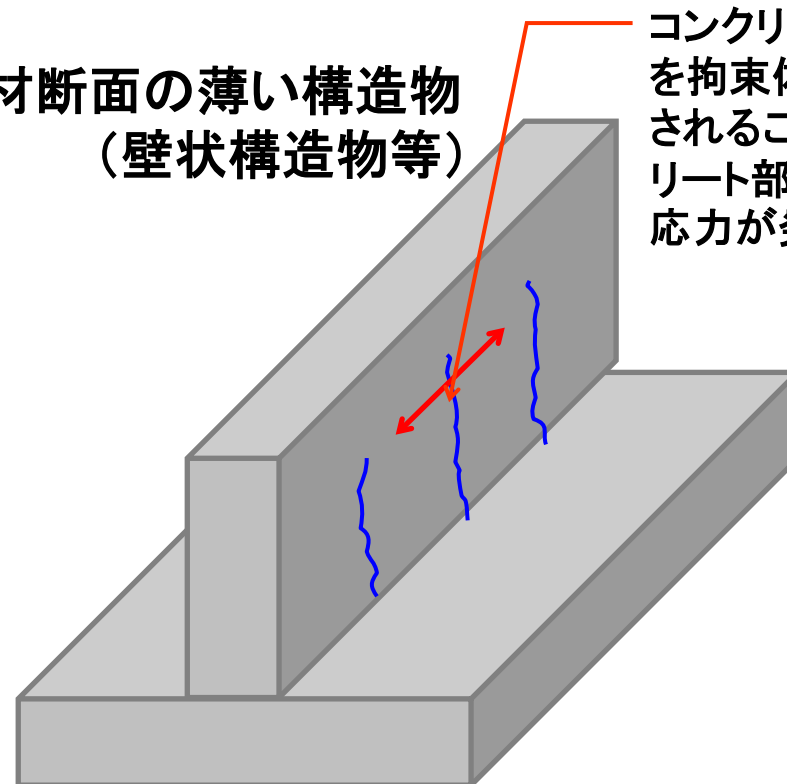
● 表面ひび割れ(内部拘束卓越)

部材断面の厚い構造物
(スラブ状構造物等)



● 貫通ひび割れ(外部拘束卓越)

部材断面の薄い構造物
(壁状構造物等)

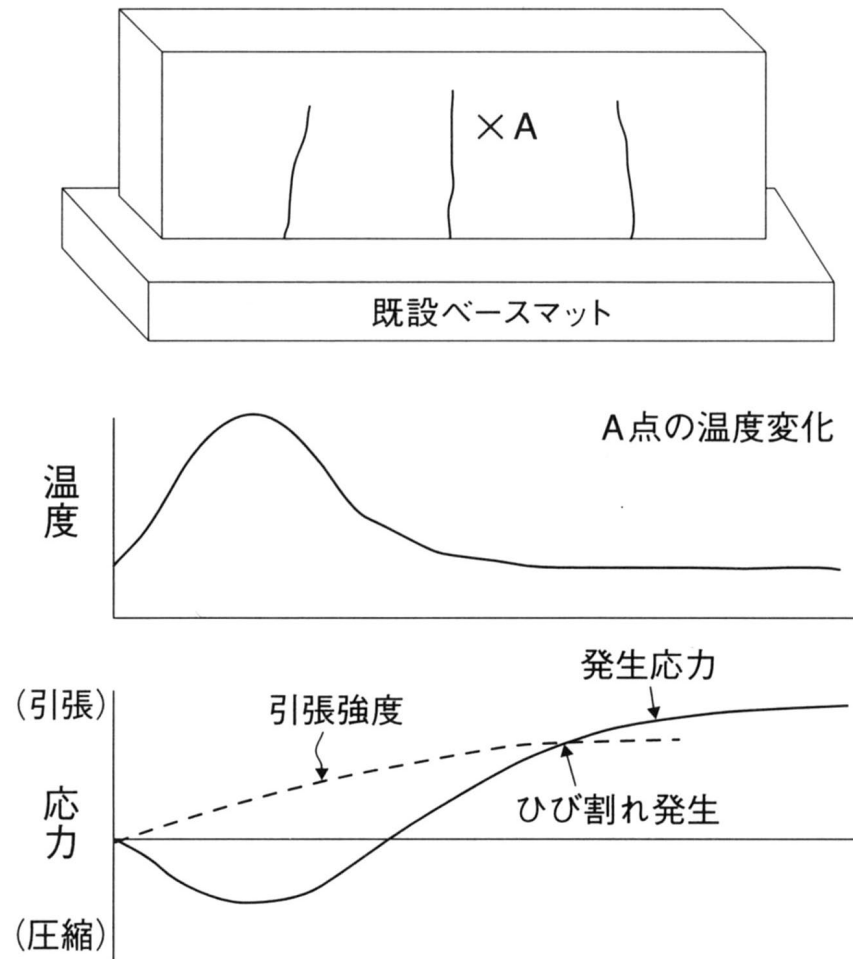


コンクリートの収縮を拘束体により拘束されることで、コンクリート部材内に引張応力が発生

コンクリートの収縮の原因

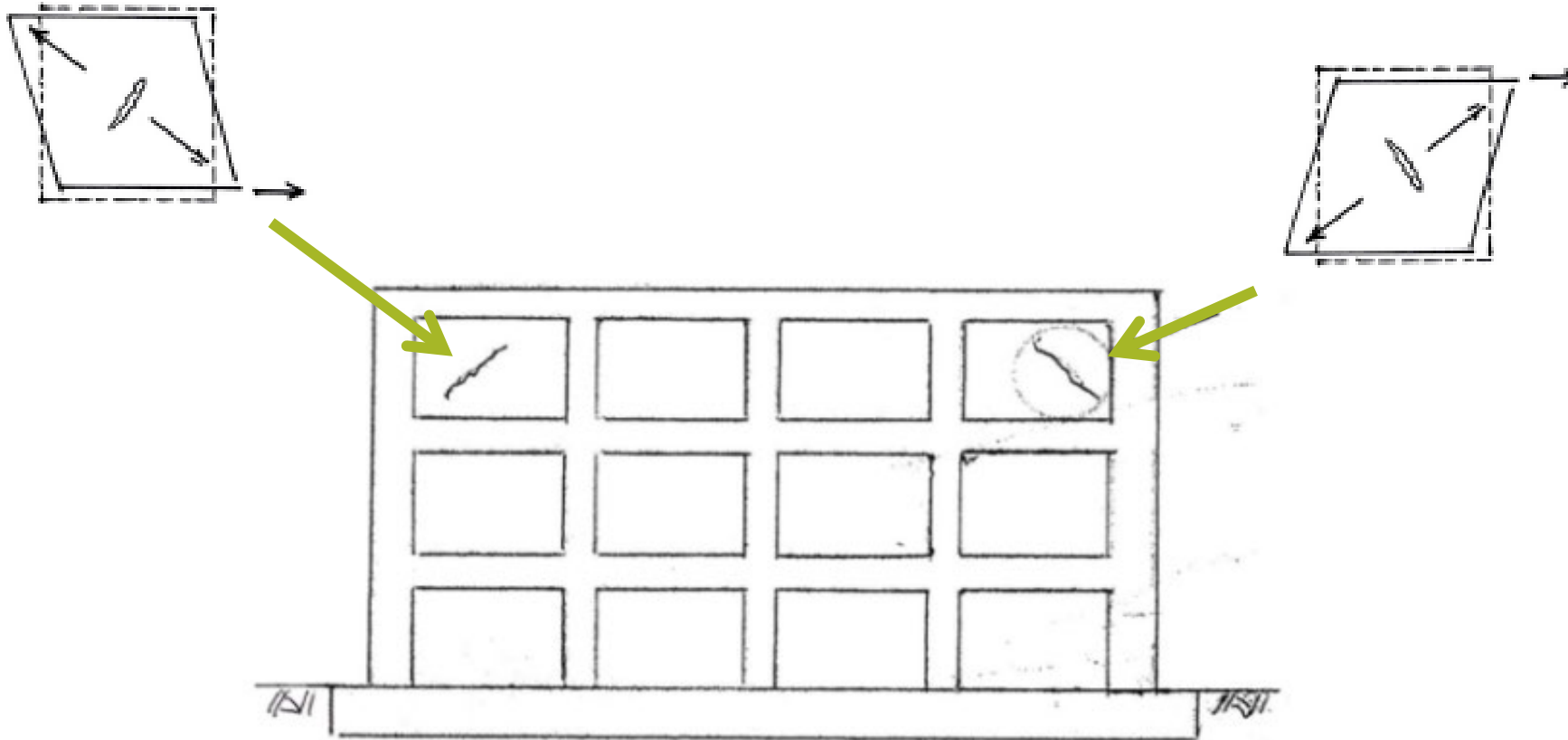
- ・セメント水和熱
- ・環境温度の変化
- ・自己収縮
- ・乾燥収縮
- ・日射 等

外部拘束温度ひび割れの発生メカニズム



- 水和熱で温度上昇
- 次第に放熱して収縮
- 既設物が収縮を拘束
拘束されると引張応力発生
- 引張強度は極端に小さい
⇒ ひび割れ発生

屋上の温度上昇に伴うひび割れ



施工時に生じる変状について(まとめ)

- 施工に伴う変状は、施工計画で回避する。
それでも、初期ひび割れなどは生じやすい。
- 適切な補修で、初期欠陥としないことが重要
⇒ ただし、維持管理で劣化の可能性を調査
- 初期ひび割れの調査、補修は別途説明