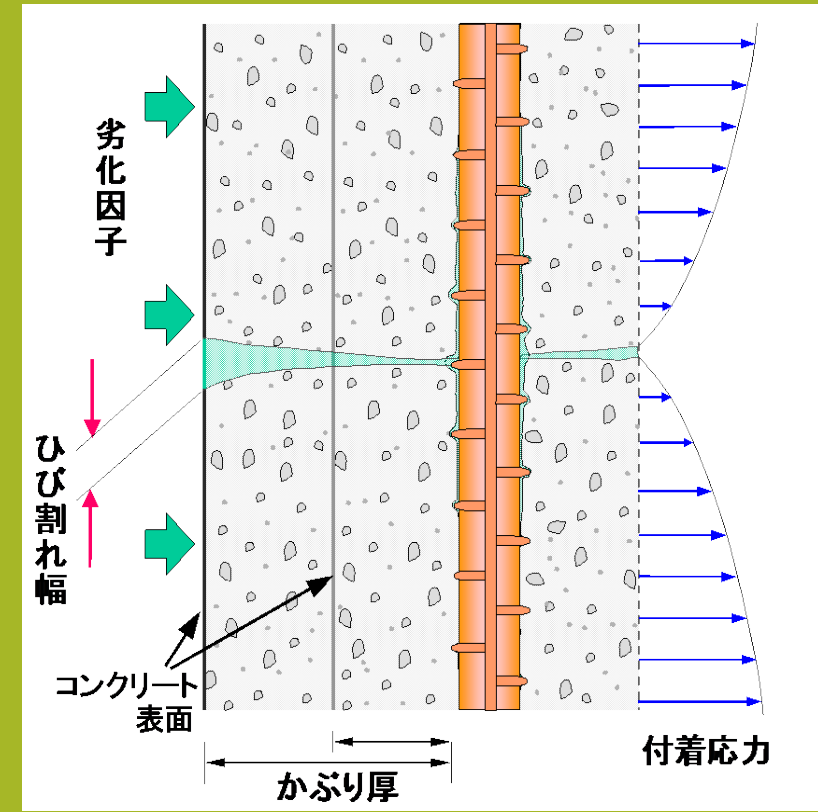


【 施工時に生じる変状-3】

3. 初期ひび割れの調査・補修



ひび割れの調査方法について

- ひび割れの調査としては、
ひび割れ幅、ひび割れ密度、ひび割れ深さ など
- 記述式では、詳しく記述する必要はない。
例えば、超音波を用いて深さを確認し、
補修の要否を判断するためにひび割れ幅を測定
などと簡単に示すだけでよい。

ただし、択一式では、どのように測定するか
を知っておく必要がある。

ひび割れの調査方法

- ひび割れ幅を測定 クラックスケール
- ひび割れ幅の変動調査 計測機器など
- ひび割れ深さ 超音波探査
- ひび割れの分布(密度)の測定 カメラなど
- 近年は、画像処理による方法

ひび割れ幅の測定方法



(a) クラックスケール

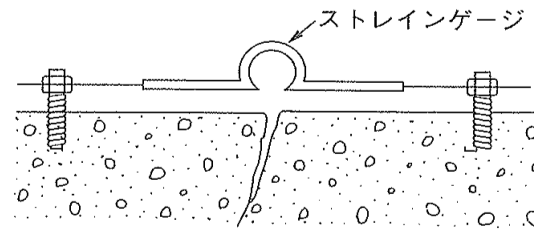
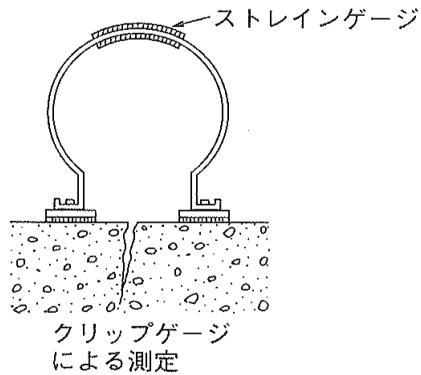


(b) ループ(顕微鏡)

東海産業HPより

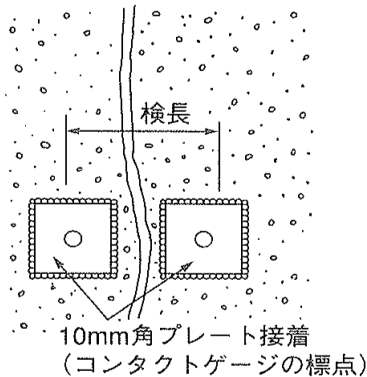
ルーペで見る方が
正確に判定できる。

ひび割れ幅の変動測定



(a) ストレインゲージによる測定

ひび割れ幅の変動は、
自動的に把握する方法と、
測定を継続的に行う方法がある。



コンタクトゲージ

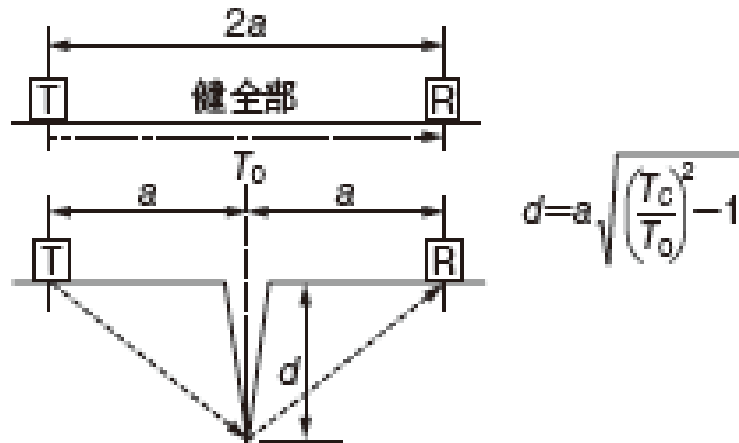
(b) コンタクトゲージによる測定

ひび割れ深さの測定

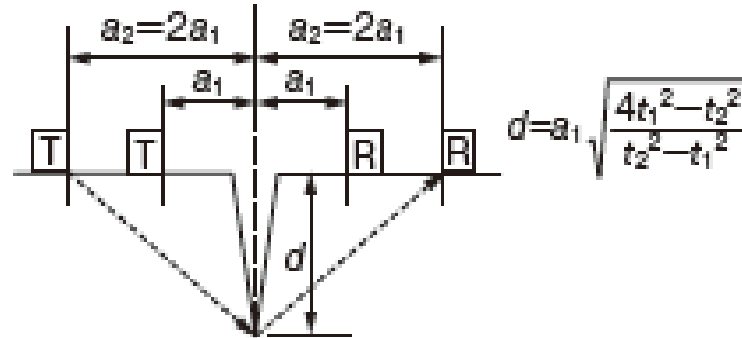
● 超音波による測定

記述式では、原理までは不要。
択一式では、算定式を選択や、
計算問題となる場合もある。

● $T_c - T_0$ 法と算定式



● 修正BS法と算定式



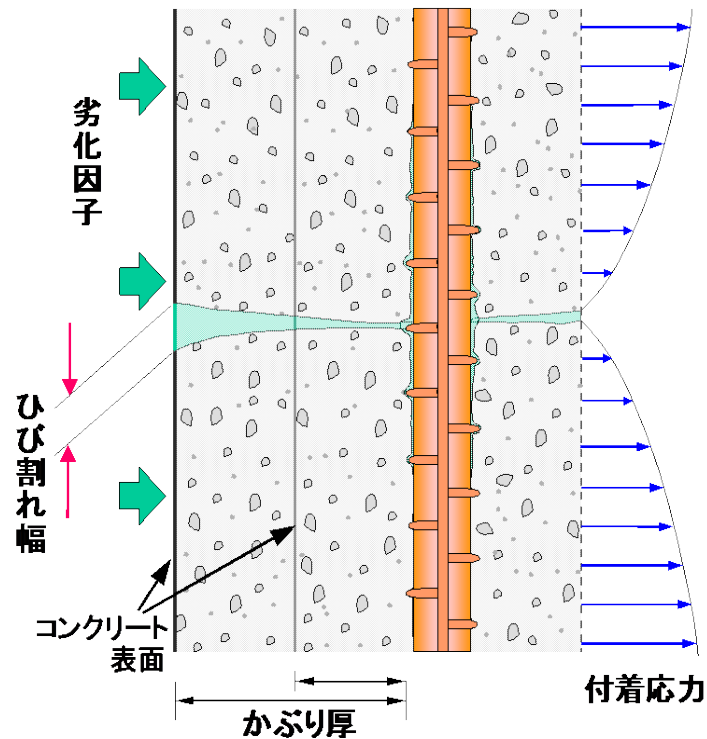
$V \times t = \text{伝播距離}$ $V \approx 4000 \text{ m/s}$

初期ひび割れの調査の目的

- 調査目的の1つは、原因の特定
⇒ 原因を特定して、再発防止を行う。
- 調査目的の2つ目は、進行性を把握
⇒ 補修の時期を決める。
- 調査目的の3つ目は補修の要否判断
⇒ 劣化の可能性を追求する。

ひび割れ補修の要否判断基準(土木学会)

● 鋼材の腐食に対するひび割れ幅の限界値



土木学会コンクリート標準示方書
2012年制定(設計編)

$$0.005C$$

C: かぶり(mm)
ただし, 0.5mmが上限

鉄筋周辺のひび割れ状況

鋼材腐食の観点からのひび割れの部材性能への影響 (JCI:コンクリートのひび割れの調査、補修・補強指針2022)

環境条件		塩分環境下	水掛りあり	水掛りなし
ひび割れ幅 w (mm)	$0.50 < w$	大	大	大
	$0.4 < w \leq 0.5$	大	大	中
	$0.3 < w \leq 0.4$	大	中	小
	$0.2 < w \leq 0.3$	中	小	小
	$w \leq 0.2$	小	小	小

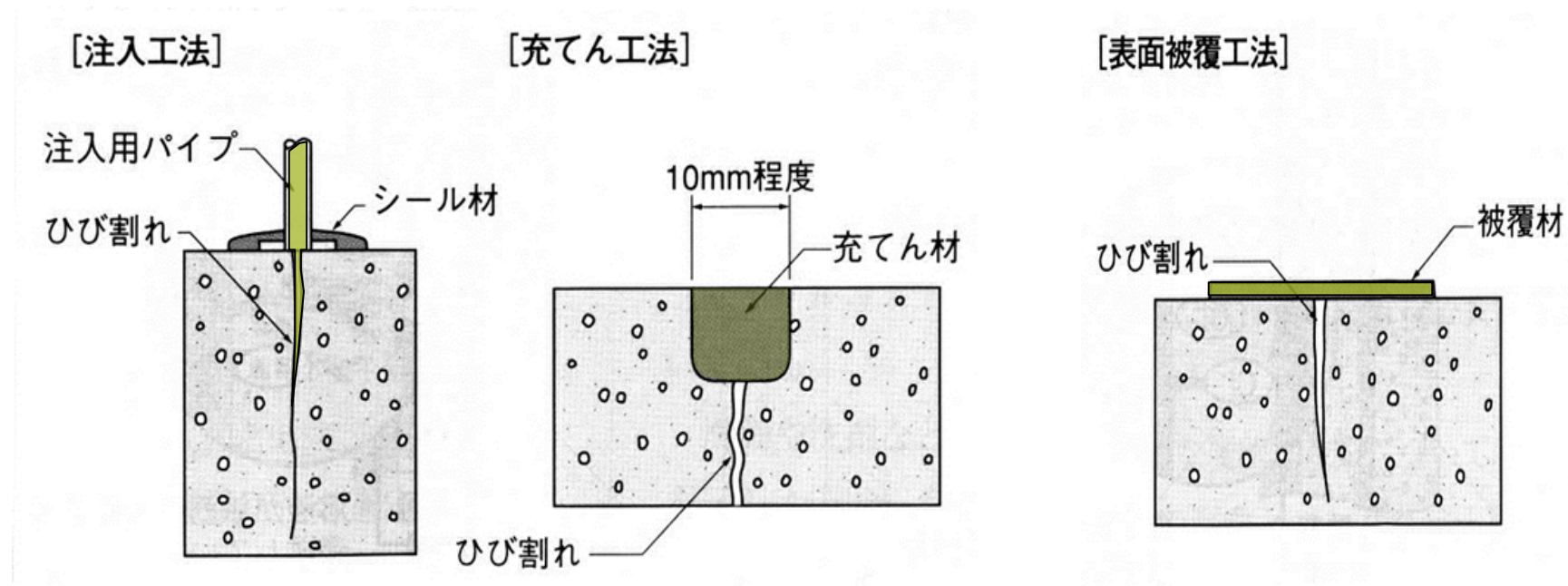
- ＊ 小:ひび割れが性能低下の原因になっておらず、部材が要求性能を満足する。
 中:ひび割れが性能低下の原因となるが、軽微(簡易)な対策により対処が必要
 大:ひび割れによる性能低下が顕著であり、部材が要求性能を満足しない
 ＊＊ これらの評価は、20年程度の耐久性を保証できる期間の目安として設定

防水性・水密性の観点からのひび割れの部材性能への影響 (JCI:コンクリートのひび割れの調査、補修・補強指針2022)

環境条件		常時水圧 作用環境下		左記以外	
部材厚 (mm)		180未満	180以上	180未満	180以上
ひび割れ幅 w (mm)	$0.20 < w$	大	大	大	大
	$0.15 < w \leq 0.20$	大	大	大	中
	$0.05 < w \leq 0.15$	中	中	中	小
	$w \leq 0.05$	小	小	小	小

- ＊ 小:ひび割れが性能低下の原因になっておらず、部材が要求性能を満足する。
 中:ひび割れが性能低下の原因となるが、軽微(簡易)な対策により要求性能を満たすことが可能
 大:ひび割れによる性能低下が顕著であり、部材が要求性能を満足しない

初期ひび割れの補修工法

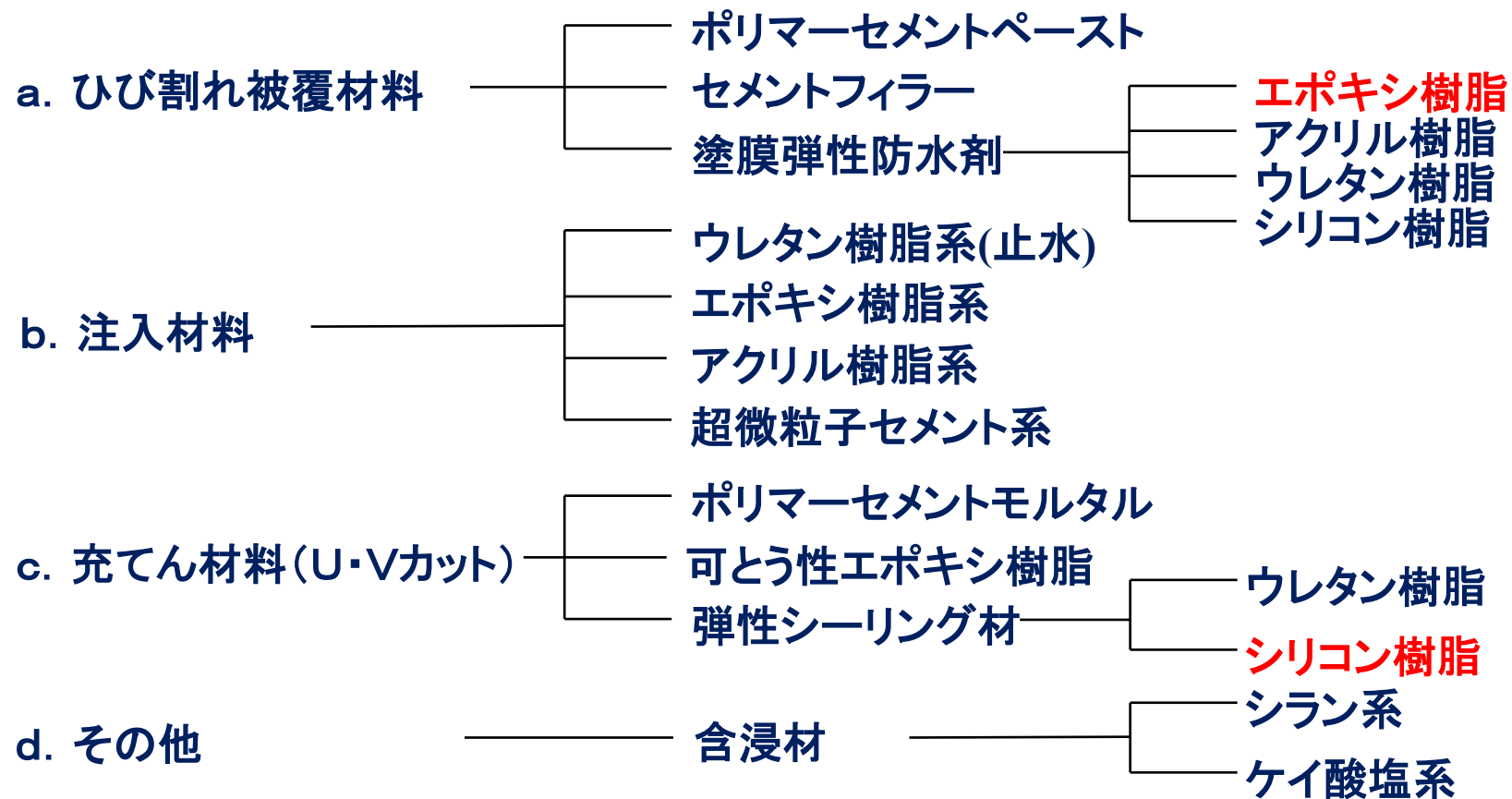


コンクリート新聞社編:コンクリートのひび割れがわかる本 より引用

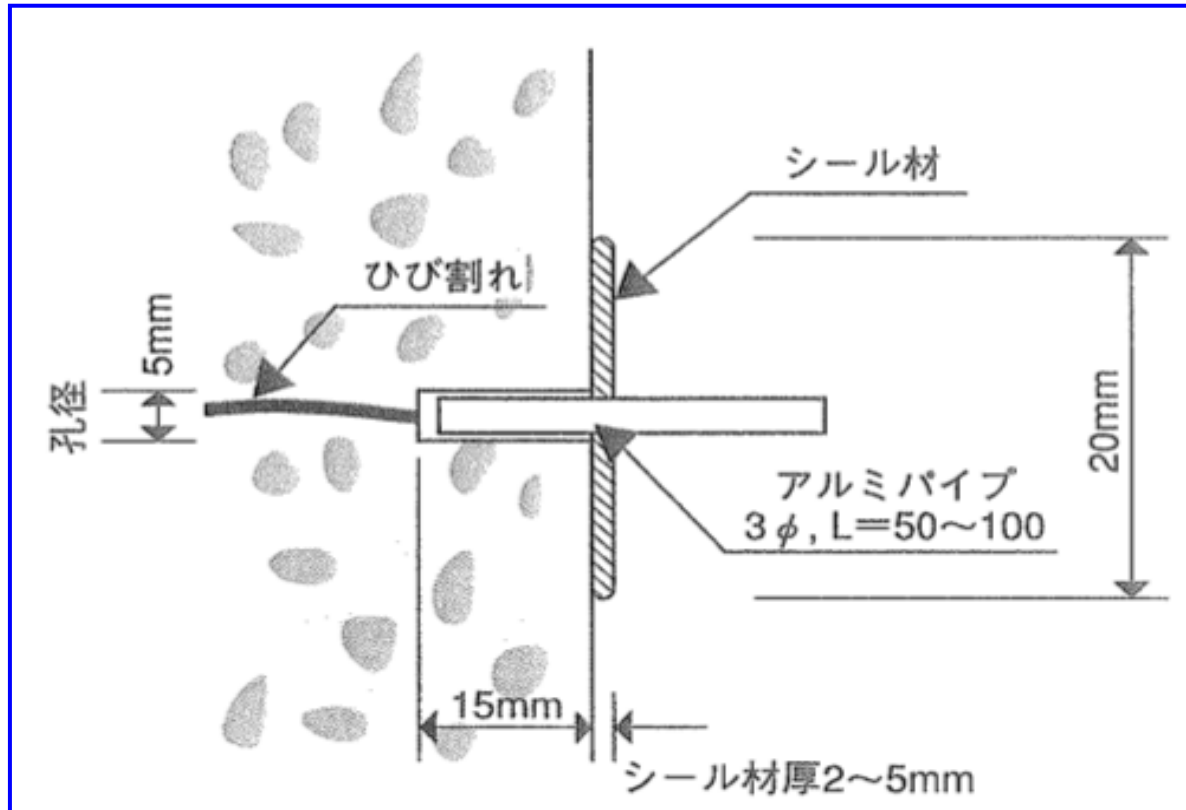
注入法:エポキシ樹脂などの低粘性の樹脂を低圧注入

充てん法:シリコーンなどの収縮しやすい材料を使用

ひび割れの補修材料



ひび割れの注入工法（手動式，機械式）



アルミパイプの取付け間隔

ひび割れ幅 (mm)	アルミパイプ間隔 (mm)
0.3 以下	50 ~ 100
0.3 ~ 0.5	100 ~ 200
0.5 ~ 1.0	150 ~ 250
1.0 以上	200 ~ 300

劣化によるひび割れの補修方法とは区別が必要

- 劣化によるひび割れは、劣化対策が必要
⇒ 先に劣化防止策を講じて、ひび割れを塞ぐ
- 初期ひび割れは、劣化因子の浸入を防止する
⇒ 劣化の進行を遅らせるための補修
- 美観上の対策も重要
⇒ 構造上の問題がない場合が多い