

コンクリート補修施工時の 技術提案に対する考慮事項

コンクリート・鋼構造物耐久化工法研究会

伊藤 捨雄

1. 考慮事項の根拠

1.1 はじめに

1. コンクリート内に空隙が約18%
エントラップエア・エントレインドエア・細孔空隙－練り混ぜ余乗水の蒸発後
2. 空気は10℃の温度変化で9～14%膨張収縮する。
3. 1ccの水は1200ccの水蒸気になる。
4. セメントペーストは移動する水に溶脱する。
5. カタログに記載される材料性能は比較的安定した条件で得られたものであり、実環境とは異なる。
6. 繊維混入コンクリートPCMは水掛り部では摩耗が促進する。
7. PCMに用いられるプライマーには、水に溶解するものがある。
8. 表面被覆材には耐候性、水蒸気透過性、防水性、透気性等に十分留意する必要がある。

1.2 コンクリート内に空隙18%内在し、気温の変化に応じて内在空気が膨張・収縮し、コンクリート内に水が取り込まれる

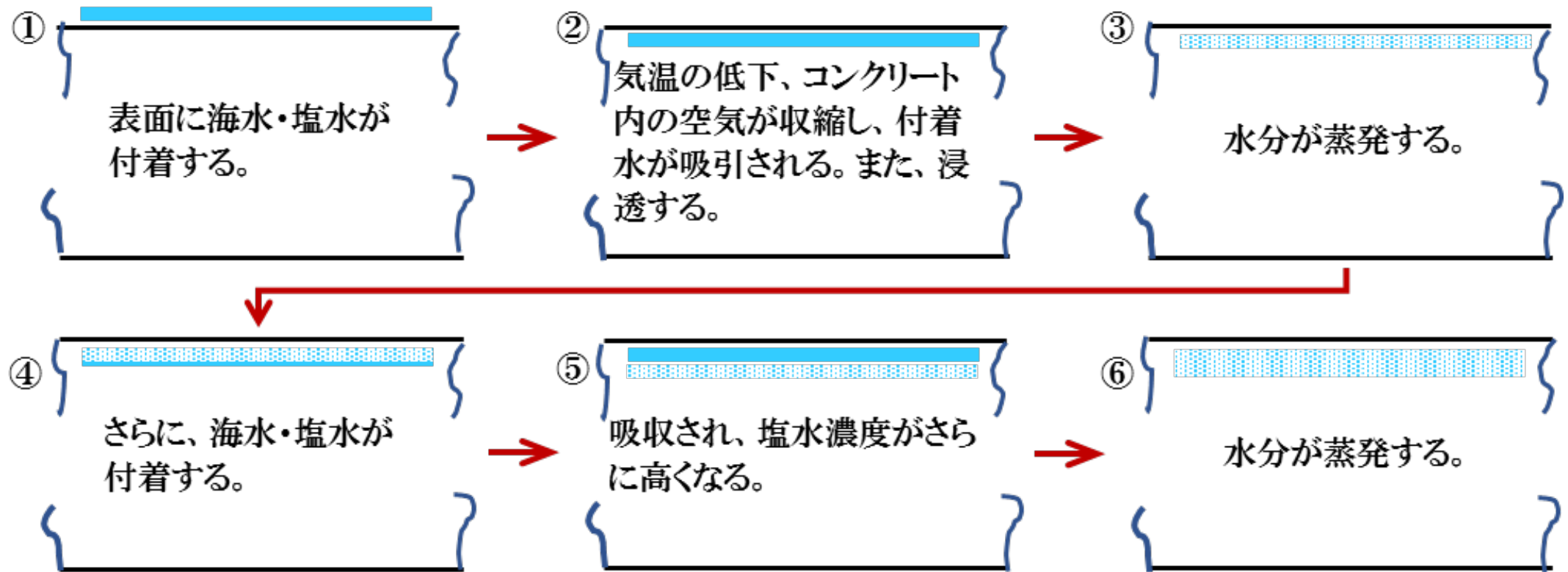


図-1 海水や塩水の拡散・浸透メカニズム

1.3 セメントペーストは水に触れ、凍結・融解の繰返しによりスケーリングが発生し、カルシウムが溶脱

① コンクリートの打設直後

② 水掛りで表面ペーストが溶脱することにより細骨材が露出

③ 更にペーストが溶脱し、一部の細孔空隙からひび割れへ伸展し、粗い骨材露出

④ 細骨・粗骨材が剥離し、ひび割れが伸展

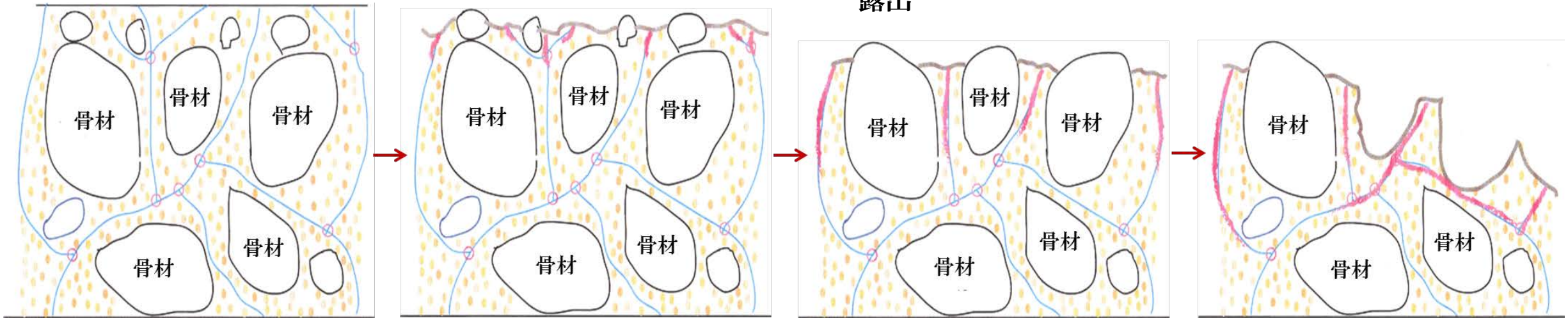


図-2 水掛りで凍結融解によりスケーリングが生じ、カルシウムの溶脱によりコンクリートが劣化進行

2.劣化事例

2.1 気温の降下時に空隙内の空気収縮による負圧で、表面の雨水・海水・融雪剤を含む付着水がコンクリート内に取り込まれ、コンクリートの凍害を促進



写真-1 スケーリング



写真-2 上面の伸縮装置からの水掛りによるひび割れ

2.2



写真-3 上面からの水掛りによるひび割れ



写真-4 水掛りによる断面欠損

3.止水・防水対策

3.1 漏水部・遊離石灰析出部の完全な止水対策（1）



写真-5 橋台上面の伸縮装置からの漏水による遊離石灰の析出

3.2 漏水部・遊離石灰析出部の完全な止水対策 (2)



写真-6 伸縮装置から漏水により補強巻立
コンクリート界面への水の浸透



写真-7 橋台前面のVカット補修部の漏水と遊離
石灰の析出

3.3 コンクリート面修復部・その界面に防水対策



写真-8 鉄筋のかぶり不足による錆

補修
→



写真-9 断面修復後に防水材塗布

4. 止予防保全としての水掛対策（表面被覆）

4.1 コンクリート被覆箇所は水掛りによる劣化防止

表面被覆材の塗布

耐候性、水蒸気透過性、防水性、透気性の材料性能に留意

断面欠損の進展を防止



写真-10 被覆材の剥離・剥落

4.2 ひび割れ対策（繊維混入）

繊維混入補修モルタルは流水部・水掛りの下流側で摩耗

補修モルタルの
繊維混入



ひび割れ対策
に有効



- 透水量が多くなるため凍害の促進
- 流水部や水掛りの下流側で摩耗が進行

※ PCMに混入され断面修復や、用水路の表面被覆としても用いられている。



写真-11 摩耗により繊維露出

5.おわりに

本報告で発表する内容の一部は、2016年5月に日本コンクリート工学会北海道支部で発刊した「積雪寒冷地におけるコンクリート補修工法の設計施工に関する研究報告書（委員長：北海道大学教授横田弘氏）」に2年にわたる研究成果として纏められている。

コンクリート診断士の多くは、コンクリートの調査、診断および設計に携わってきているが、相当の年数を経過した既刊「指針、要領および仕様書等」に基づいて行われることが多いため、この研究報告書に記載されている内容の重要性が広まっていない。そこで、その重要性の認識を深め、コンクリートの調査、診断及び設計、さらに補修施工において、その知見を広めていくために、本技術発表会の場を借りて発表する次第である。