

セメントペースト硬化体表面の 炭酸化が塩化カルシウム水溶液 による劣化に及ぼす影響

三重大学大学院 工学研究科システム工学専攻

三重大学大学院 工学研究科建築学専攻

三重大学大学院 工学研究科建築学専攻

三重県工業研究所 ものづくり研究課

○内田寿久

畑中重光

三島直生

前川明弘

背景 ポーラスコンクリートの多機能性

ポーラスコンクリートが有する連続空隙

(透水・排水・保水性, 水質浄化性能, 吸音性能)

を活かした適用先

- 道路舗装
- 河川護岸
- 歩道・駐車場
- 植生 など

↑
耐久性に関する照査

- 摩耗
- 凍結融解
- 植物が及ぼす影響 など

背景 普通コンクリートの耐久性（凍結防止剤）に関する照査

塩化物系凍結防止剤が コンクリート二次製品や構造物に及ぼす影響

- 鉄筋腐食の助長
- アルカリシリカ反応の促進
- **セメント硬化体の直接的劣化**



強度低下・砂利化など変状

背景 砂利化とは

砂利を含んだ
コンクリート塊



泥状の物質

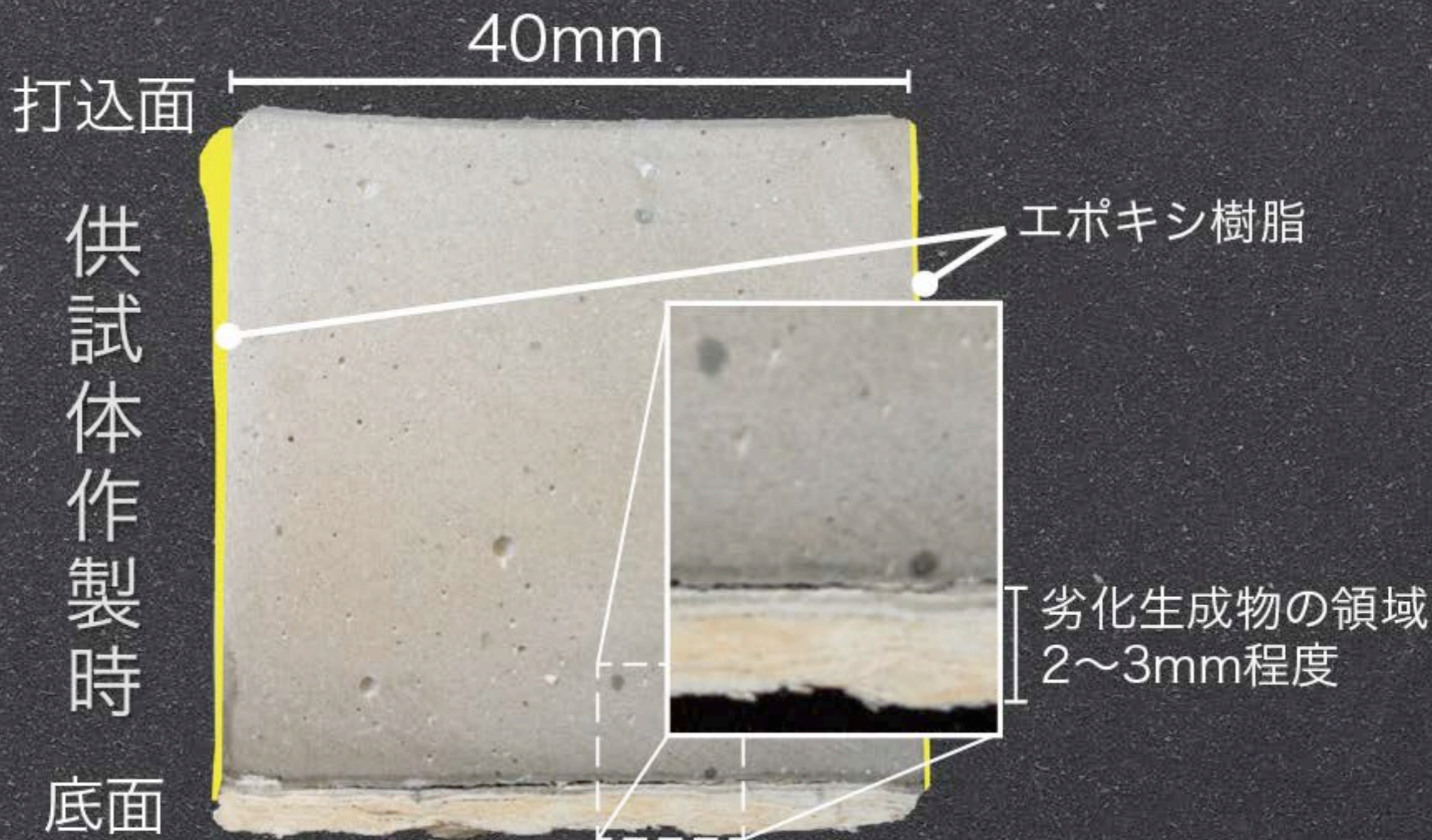
凍結防止剤が散布されたRC床版コンクリート(アスファルト層除去)
砂利化したRC床版

森寛晃・久我龍一郎・小川彰一・久保善司：寒冷地で供用されたRC床版の劣化要因推定，コンクリート工学論文集，第24巻，第1号，2013年1月

背景 凍結防止剤の一種である塩化カルシウムが
ポーラスコンクリートおよびそのセメント
硬化体（結合材）に及ぼす影響

- W/Cを小さくすると耐久性が向上
- 高炉セメントB種には劣化抑制効果有
- 劣化は $3\text{CaO}\cdot\text{CaCl}_2\cdot 15\text{H}_2\text{O}$ （以下:複塩3-1-15）
の生成が原因
- 複塩3-1-15の生成には 塩素濃度と
水酸化カルシウムが影響

背景 既報ではセメント硬化体の底面のみが劣化



塩化カルシウム水溶液に84日浸漬した
セメント硬化体(4×4×16cm)の断面

背景 打込面が劣化抵抗性が向上した原因の推測

打込面

供試体作製時

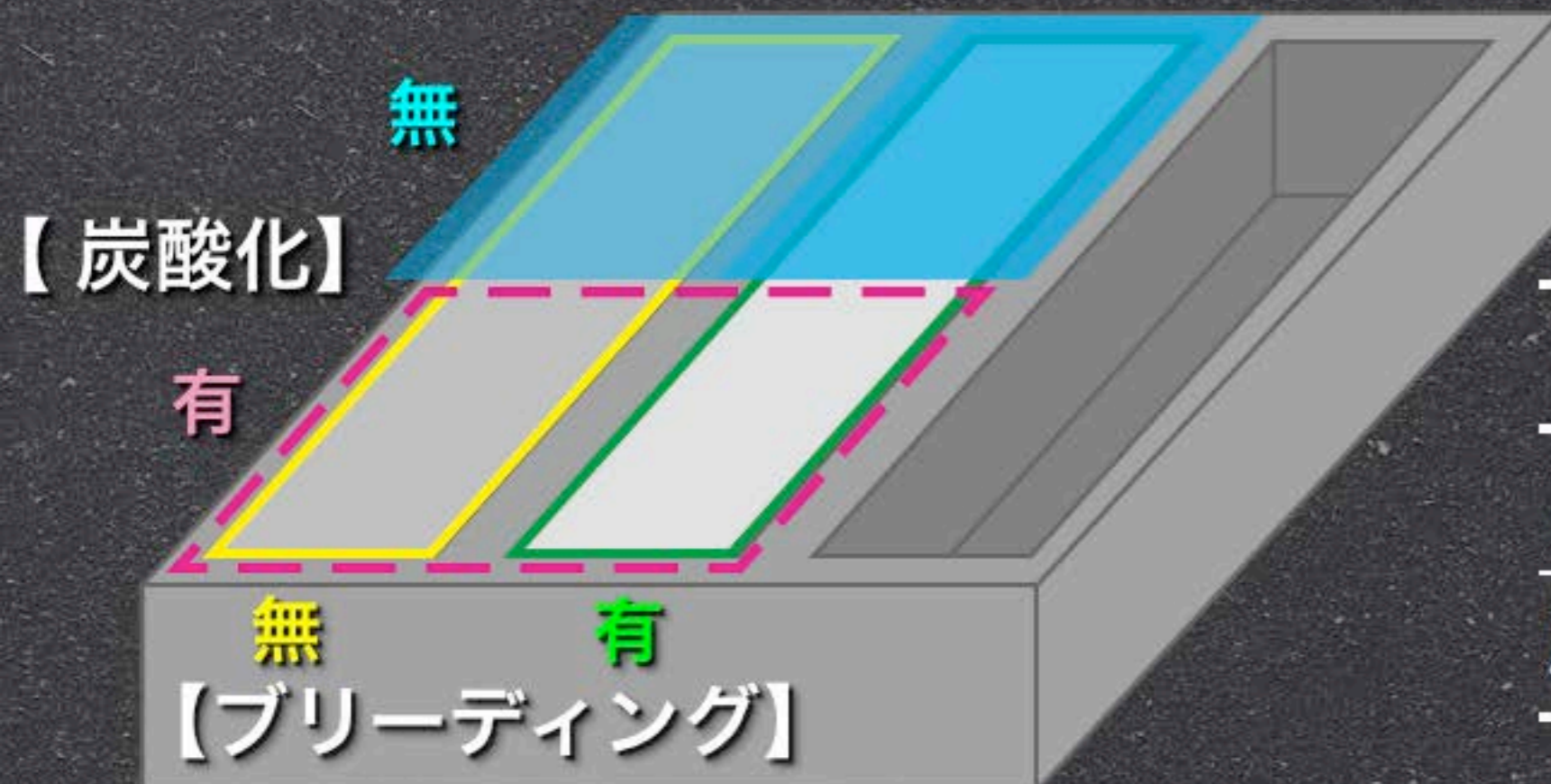
底面



多	多
↑	↑
①ブリーディング	②外気との接触
↓少	↓少

実験目的 打込面の劣化抵抗性を向上させた原因の特定

材料	セメントの種類	水セメント比
セメント ペースト	普通 ポルトランド セメント	20%
		30%
		40%



要因	水準
ブリーディング	有・無
炭酸化	有・無

試験体作製方法

実験概要 塩化カルシウム水溶液浸漬前処理

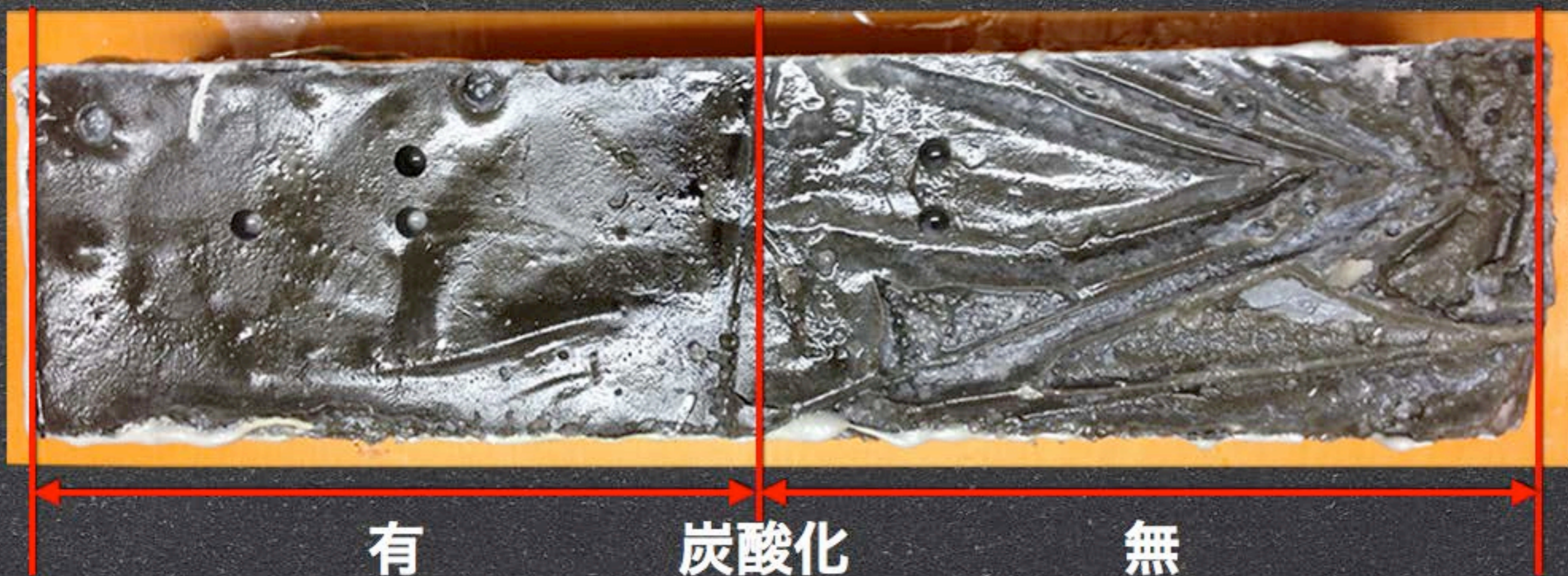


劣化状況観察(日)

材齢 【浸漬日数】	型枠中	標準養生	塩化カルシウム水溶液浸漬		
	1	7	14 【7】	28 【21】	91 【84】

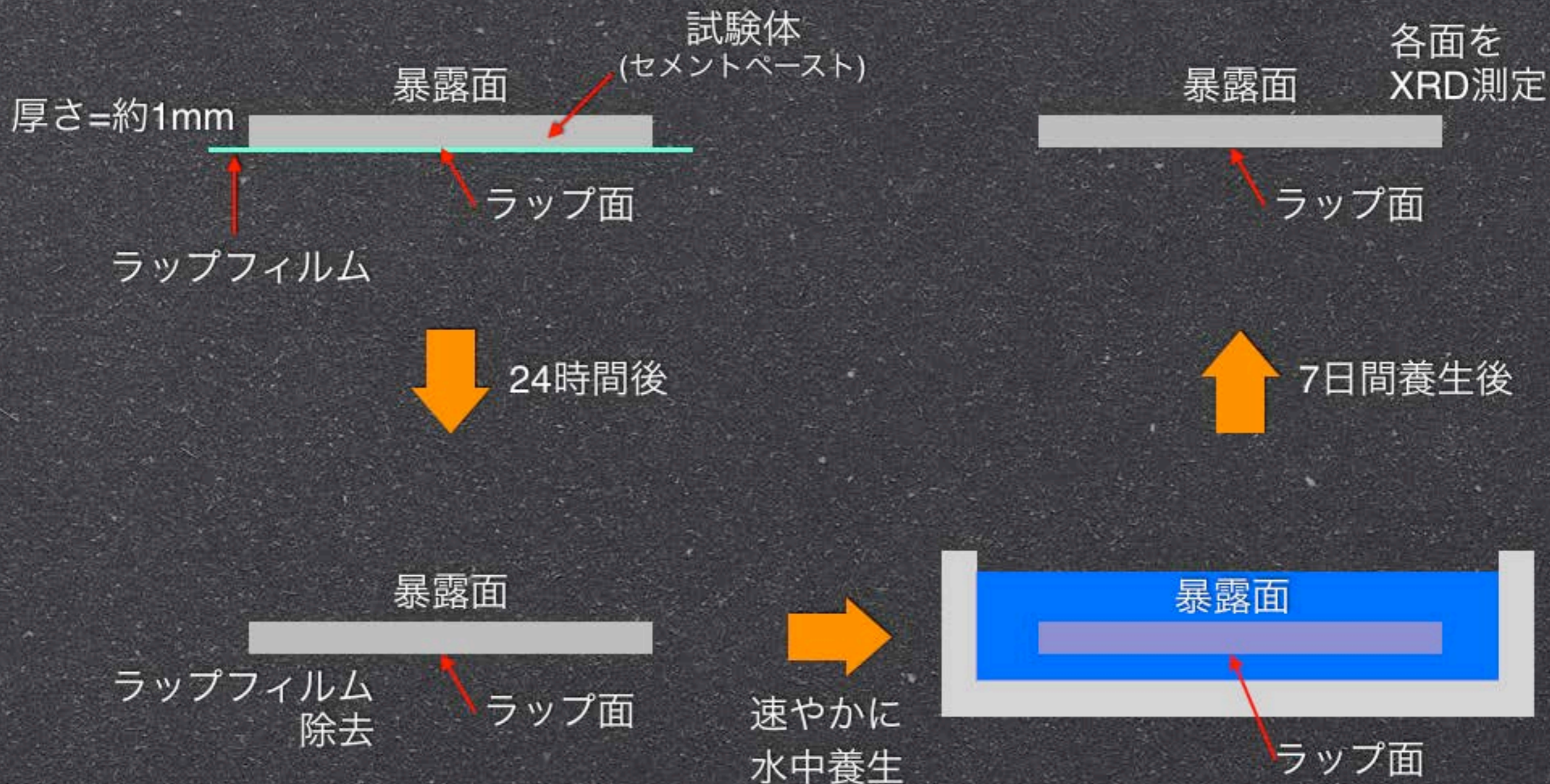
実験結果 ブリーディングと炭酸化が劣化に及ぼす影響

要因	水準	影響
ブリーディング	有・無	小
炭酸化	有・無	大

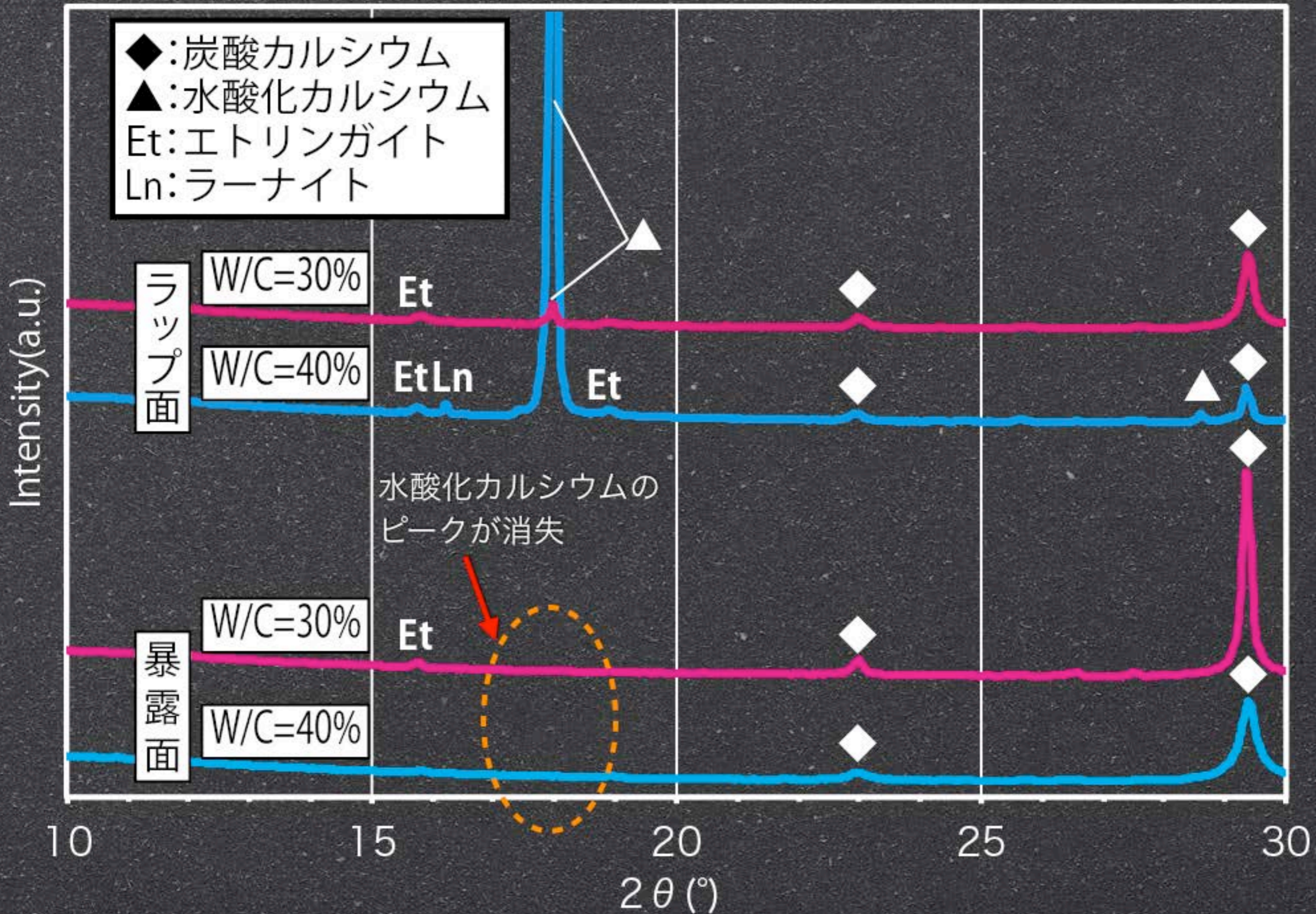


塩化カルシウム水溶液に84日間浸漬した供試体(W/C=40%)

実験概要 炭酸化によるセメント硬化体の変化



実験結果 セメント硬化体のラップ面と暴露面のXRD分析



まとめ ブリーディングと炭酸化が劣化に及ぼす影響

- 1) ブリーディング水が劣化に及ぼす影響は小さい。
- 2) 打込みから脱型までの期間に、セメントペースト表面が空気中の二酸化炭素と反応することによって、劣化反応物である水酸化カルシウムが消費され、劣化抵抗性が向上する。