

# PCa製品用フライアッシュコンクリートの 圧縮強度および耐久性評価

住友大阪セメント株式会社

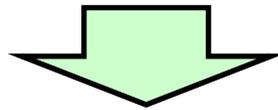
ホクエツ工業株式会社  
株式会社ホクエツ

宮菌雅裕  
中上明久  
橋場正明  
仲高翔太郎

# 1. はじめに

## 背景

- ・フライアッシュ(FA)コンクリートは遮塩性高
- ・生産性向上のためPCa製品の積極的利用推進



## 目的

遮塩性が求められるコンクリートを想定、  
FAコンクリートを使用したPCa製品の適用性評価

- ・FAコンクリートを使用したPCa製品
- ・高炉セメントB種(BB)コンクリートの現場打設  
→ 圧縮強度試験, 耐久性試験により評価

## 2. 実験概要

### 2. 1 使用材料および配合

名称	略号	備考
水	W	上水道水
セメント	N	普通ポルトランドセメント 密度：3.16g/cm <sup>3</sup>
	BB	高炉セメントB種 密度：3.05 g/cm <sup>3</sup>
混和材	FA	フライアッシュ JIS II 種相当品 密度：2.46g/cm <sup>3</sup>
細骨材	S1	陸砂 表乾密度：2.63g/cm <sup>3</sup>
	S2	砕砂 表乾密度：2.58g/cm <sup>3</sup>
粗骨材	G1	砕石2013 表乾密度：2.64g/cm <sup>3</sup>
	G2	砕石1305 表乾密度：2.64g/cm <sup>3</sup>
混和剤	SP	高性能減水剤
	AD	AE減水剤
	AE	空気量調整剤

## 2. 1 使用材料および配合

配合名称	目標スランプ (cm)	目標空気量 (%)	W/C %	s/a %
FA有	15±2.5	5±1.5	44.1	36.0
FA無	15±2.5	5±1.5	44.1	38.3
BB	8±2.5	5±1.5	55.0	45.0

配合名称	単体量								SP C×%	AD C×%	AE C×%
	W kg/m <sup>3</sup>	C		FA kg/m <sup>3</sup>	S		G				
		NC kg/m <sup>3</sup>	BB kg/m <sup>3</sup>		S1 kg/m <sup>3</sup>	S2 kg/m <sup>3</sup>	G1 kg/m <sup>3</sup>	G2 kg/m <sup>3</sup>			
FA有	150	340	—	<b>60</b>	379	248	—	1128	0.60	—	0.0050
FA無	150	340	—	—	418	273	—	1128	0.70	—	0.0015
BB	165	—	300	—	491	321	1004	—	—	0.35	0.0025

FAの混和方法：セメントの外割で15%置換

## 2. 2 実験方法

### ●養生方法

- ・PCa製品用：蒸気養生の有無（品質の差を確認）
- ・現場打設用：水中養生

①**蒸気有**：蒸気養生→材齢1日脱型→**気中養生**※1

前置温度 (°C)	前置時間 (h)	昇温速度 (°C/h)	保持温度 (°C)	保持時間 (h)	降温
20	5	20	50	3	自然冷却

②**蒸気無**：材齢1日脱型→**気中養生**※1

③**水中養生**：材齢1日脱型→**水中養生**※2

※1: 20°C, 60%R.H.

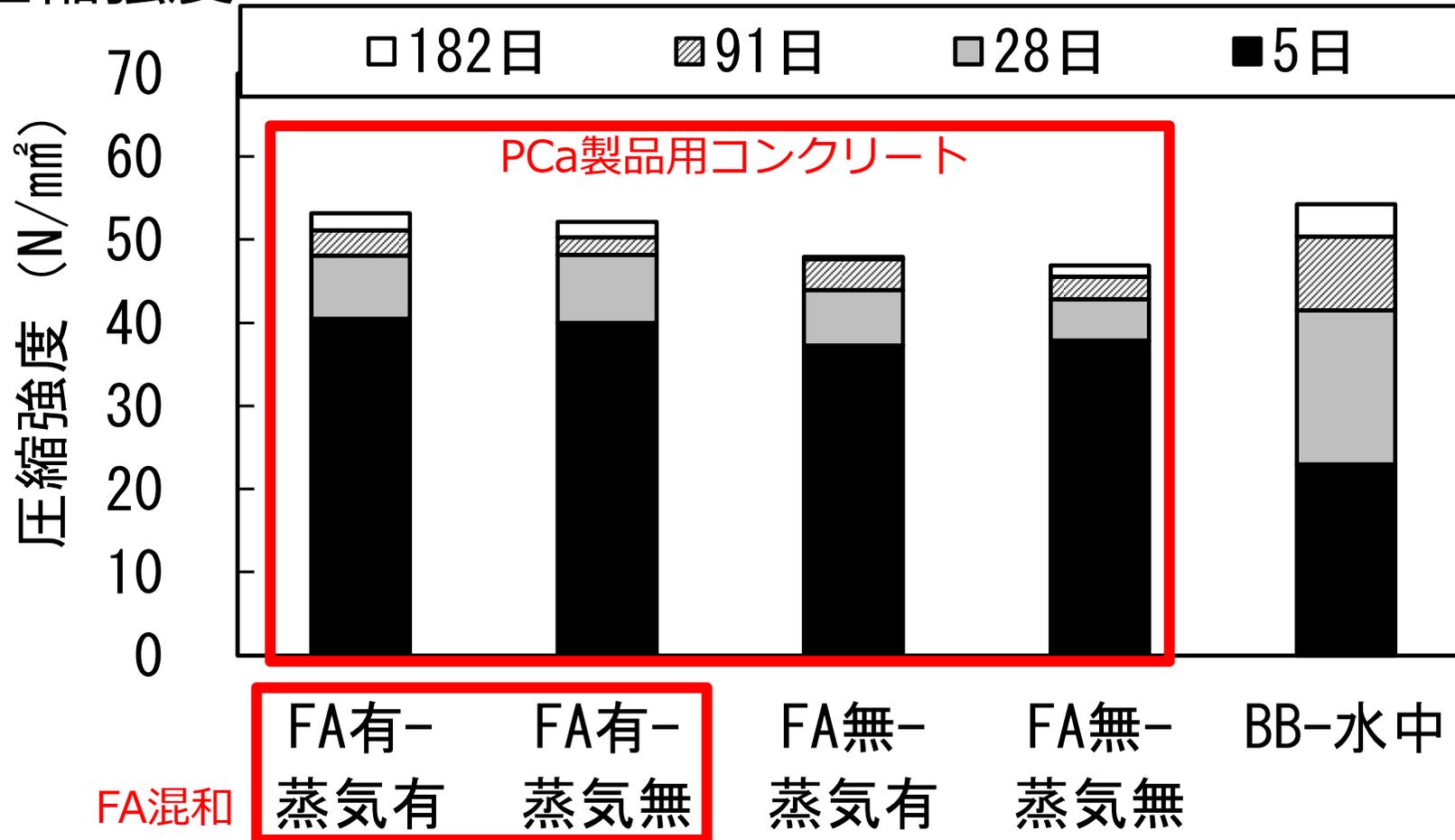
※2: 20°C養生水槽に水浸

## ● 実験項目

試験項目	対象	試験材齢までの養生方法
圧縮強度 JIS A 1108	PCa製品用	気中養生(5, 28, 91, 182日)
	現場打設用	水中養生(5, 28, 91, 182日)
遮塩性 JSCE G572	PCa製品用	気中養生(28日)
	現場打設用	水中養生(28日)
中性化 抵抗性	PCa製品用	気中養生(56日)
	現場打設用	水中養生(28日) → 気中養生(28日)
耐凍害性 JIS A 1148	PCa製品用	気中養生(26日) → 水中養生(2日)
	現場打設用	水中養生(28日)

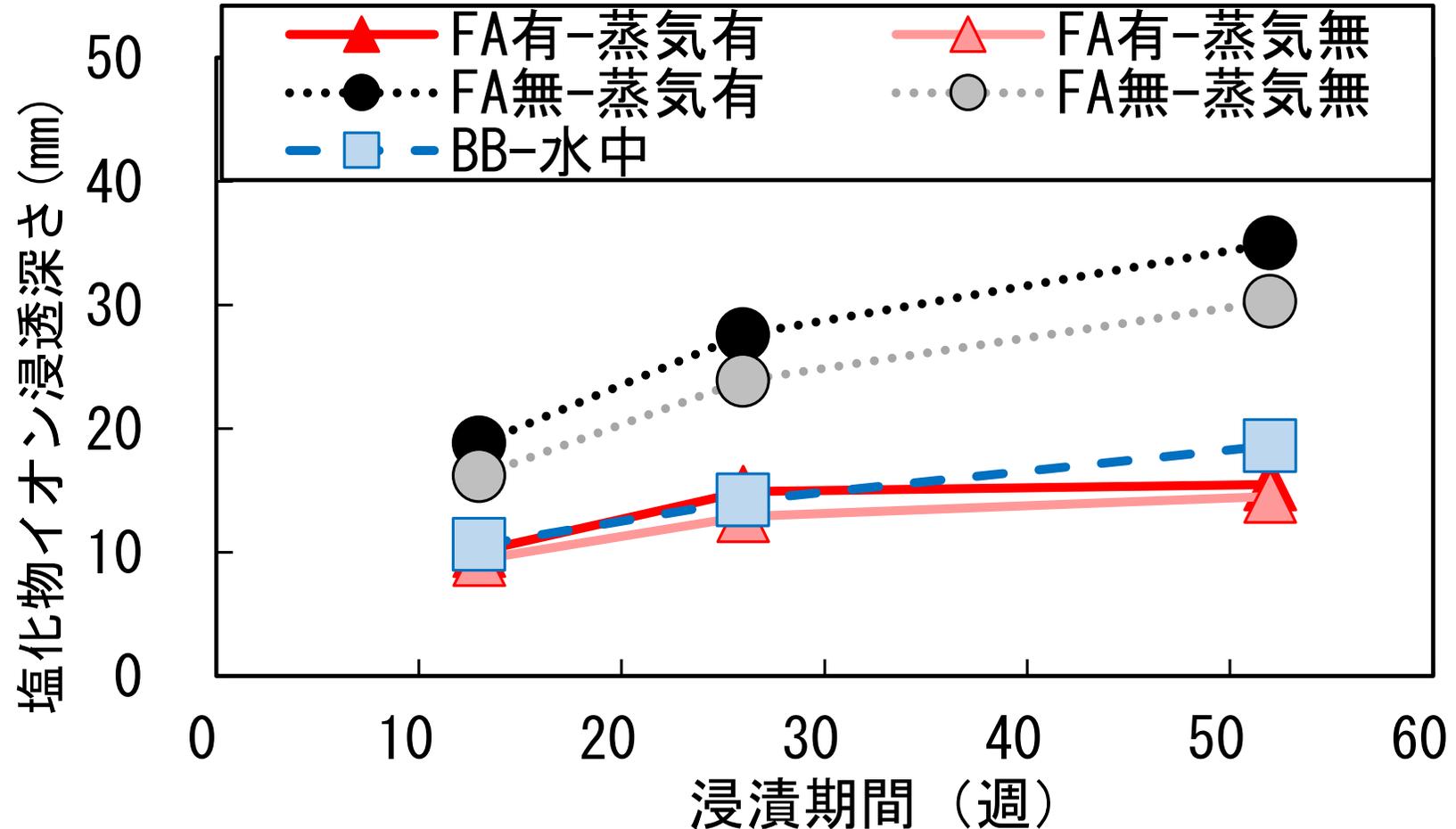
### 3. 実験結果

#### ● 圧縮強度



- ・『PCa製品用コンクリート』材齢5日でBB-水中材齢28日と同等
- ・『FA有』, FA無と比べて圧縮強度が増加

## ● 遮塩性(塩化物イオン浸透深さ)

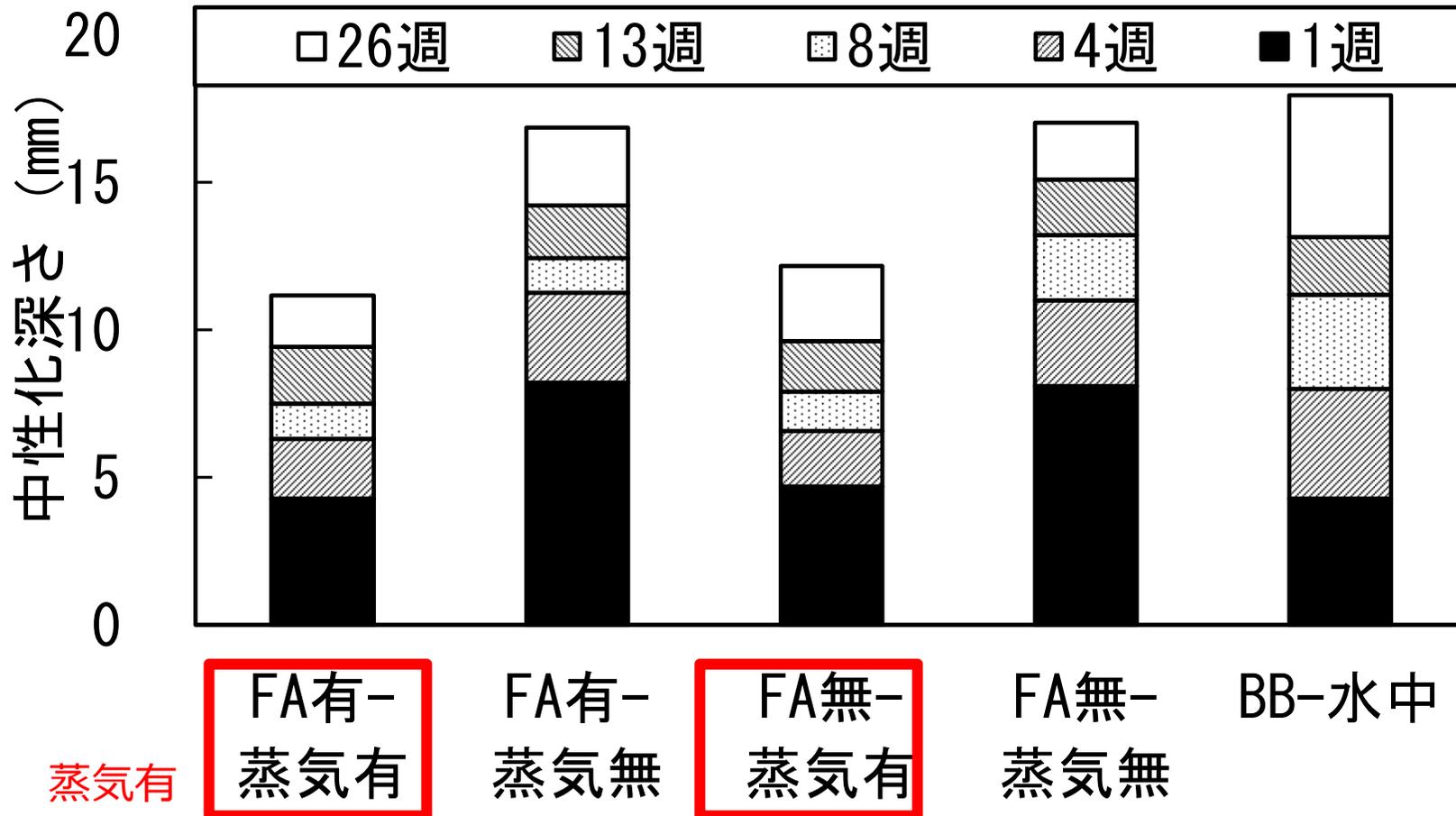


『PCa製品用FAコンクリート』

塩化物イオン浸透深さ小, 材齢26週以降の浸透が停滞

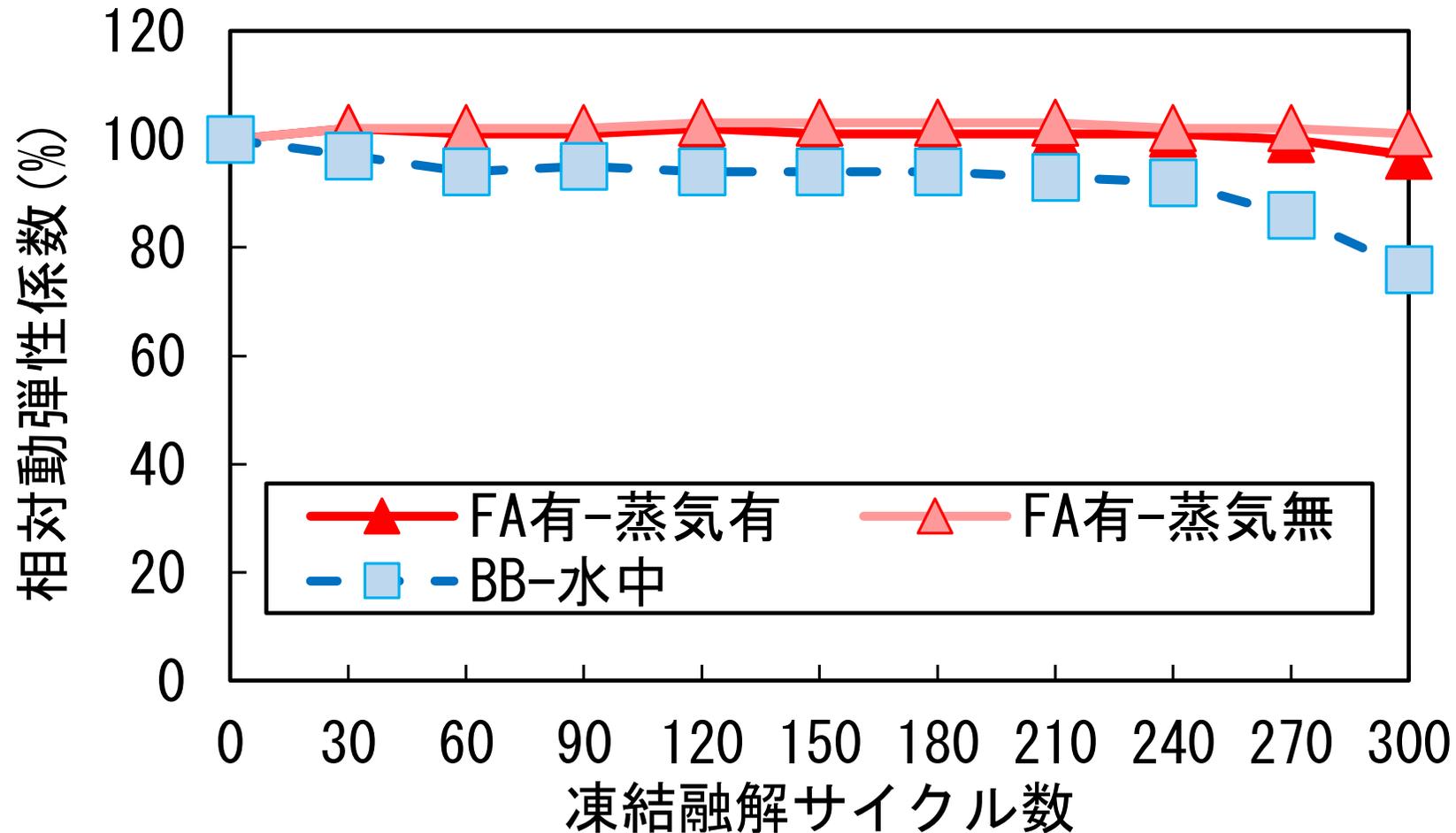
FA混和による遮塩性向上効果を確認

## ● 中性化抵抗性



『蒸気養生有』， BB-水中よりも中性化抵抗性 高  
 『蒸気養生無』， 材齡26週においてBB-水中と同程度  
 蒸気養生の有無によらずFA混和の影響は無

## ●凍結融解抵抗性



『PCa製品用FAコンクリート』

BB-水中よりも優れた耐凍害性を確認

## 4. まとめ

- PCa製品用コンクリートにFAを外割混和した場合、蒸気養生の有無に拘わらず、優れた遮塩性向上効果を確認
- 脱型後に気中養生としたPCa製品用コンクリートは、水中養生とした現場打設用BBコンクリートと同等以上の圧縮強度、遮塩性、中性化抵抗性、耐凍害性を有することを確認

御清聴ありがとうございました。