

●メタルクリア®とは

天然鉱物**ドロマイト**【CaMg(CO₃)₂】*を出発原料とする無機系不溶化剤
 *石灰石中のCaの一部がMgと置換された鉱物

●メタルクリア®の特徴

有機系材料と比べ長期安定性に優れ、環境負荷低減に有効

●メタルクリア®シリーズ

	主成分	製品外観	特長	材料pH[-]
メタルクリア® -1000	MgO+CaCO ₃ (半焼成ドロマイト)	粉末状 粒状 (カラム充填剤)	廃水、 <u>土壌</u> 向けの不溶化処理剤 (Pb, As, F, Se, B, Zn, Cd, P)	10~12
メタルクリア® -2000	Mg(OH) ₂ +Ca(OH) ₂ (水酸化ドロマイト)	粉末状	硫酸系廃水の中和剤 汚泥量の削減、スケールの抑制 (Fe, As, Mn, Cu, Zn, Ni, Al, Cd, Pb)	12~13
配合系 メタルクリア® (MC-1240, MC-2100, etc.)	メタルクリア-1000 or メタルクリア-2000 + 各種添加材	粉末状	廃水、 <u>土壌</u> 、 <u>焼却灰</u> 、 <u>スラグ</u> 、 <u>石炭灰</u> 向けの 不溶化処理剤 (F, Pb, As, Se, B, Cr ⁶⁺ , Hg, Sb, Mo)	4~13

●用途例

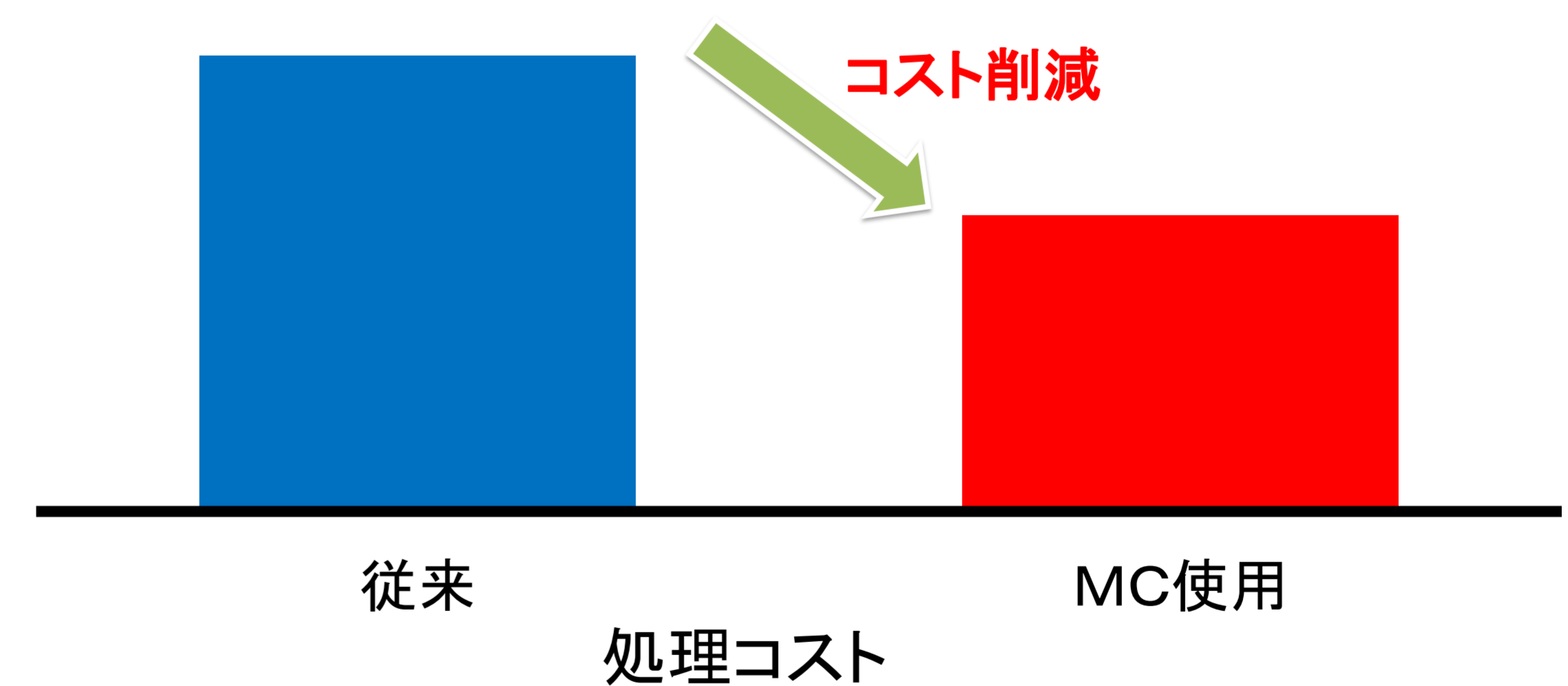
▲汚染土壌不溶化・・・on-site、低コスト

汚染土壌に不溶化剤 メタルクリアシリーズを混合し、
土壌溶出基準を満足させる



汚染土壌中のフッ素、ヒ素、鉛等の不溶化が可能

▲硫酸系廃水の中和・・・汚泥発生量削減



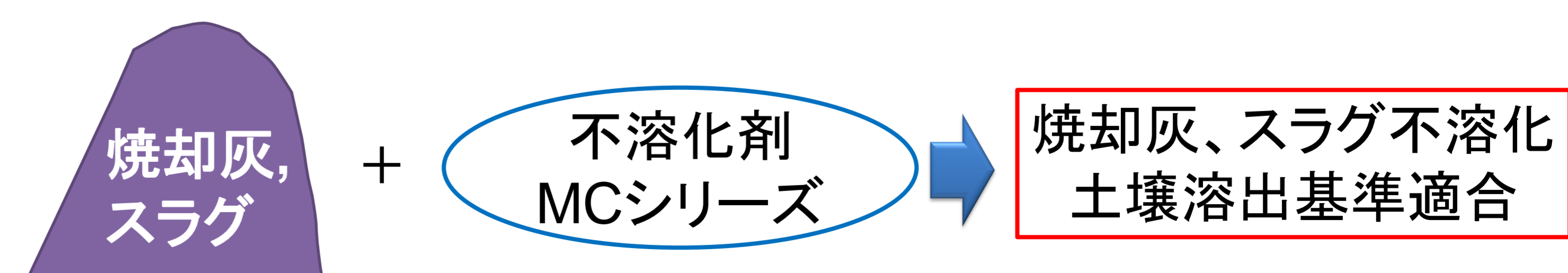
汚泥処分費を削減することで排水処理全体のコストカットが可能

▲排水処理・・・汚染水浄化

- ・廃水中の重金属類の除去 (F, B, Pb, Mo, Sb, etc)
- ・従来の薬剤よりも
処理効果が高く、様々な元素を除去可能

短時間で重金属類の排水処理が可能

▲焼却灰、スラグ不溶化・・・リサイクル資材へ



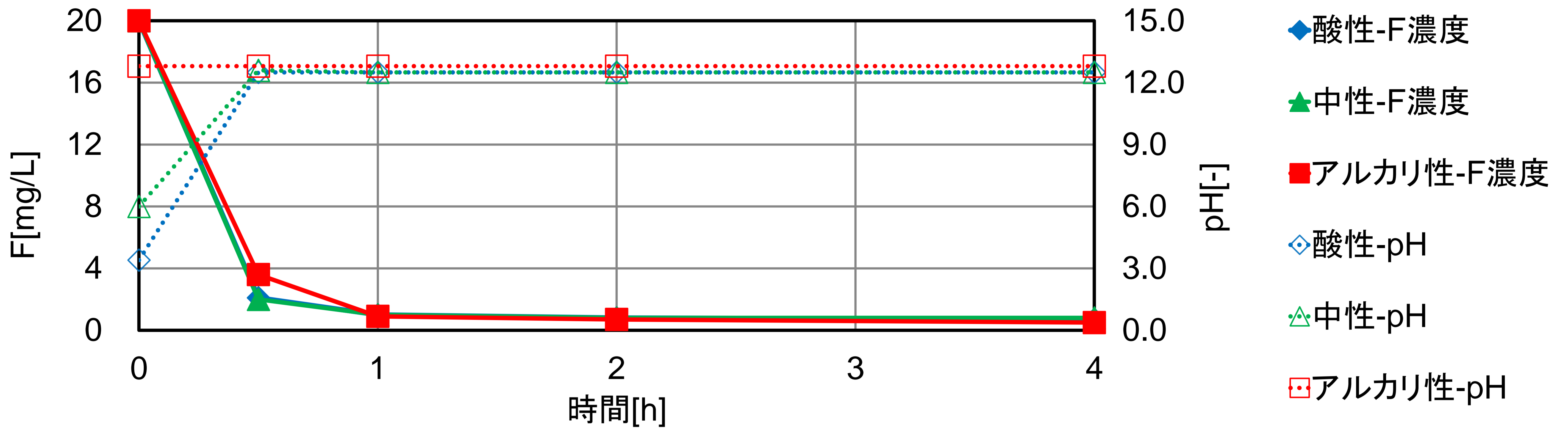
土壌溶出基準に適合させ、土木資材等にリサイクル

● 水酸化ドロマイト系処理剤 メタルクリア®-2000シリーズ

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ 主材料とした複合物の処理剤

フッ素処理(pHの影響)

F濃度 20mg/LのNaF溶液を調整し、塩酸、NaOHにて溶液pHを調整した。
(初期pH=3.0, 6.9, 12.5) 添加量0.4%



短時間でフッ素処理が可能であり、初期pHに関わらずフッ素処理が可能

● 実際の処理例

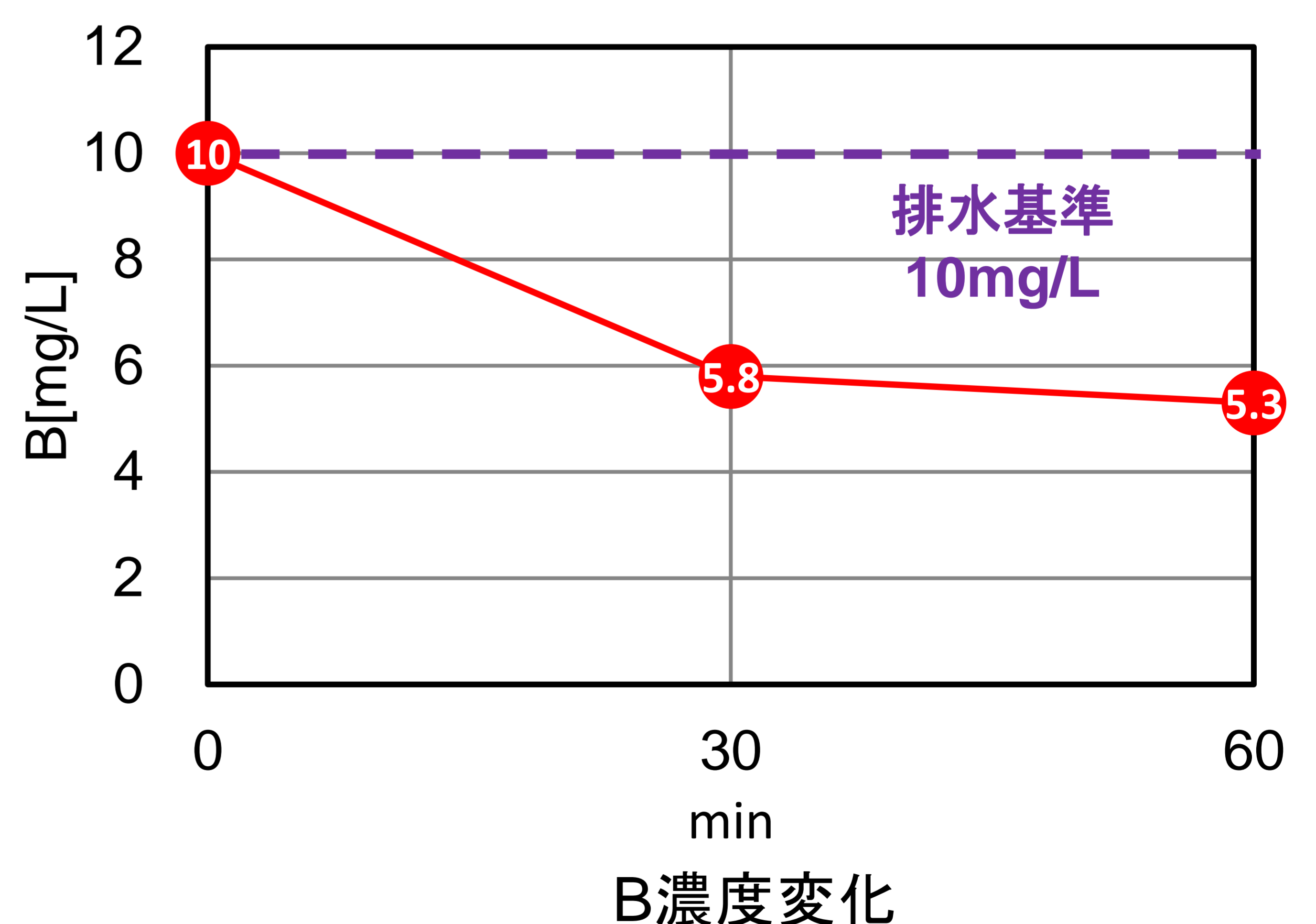
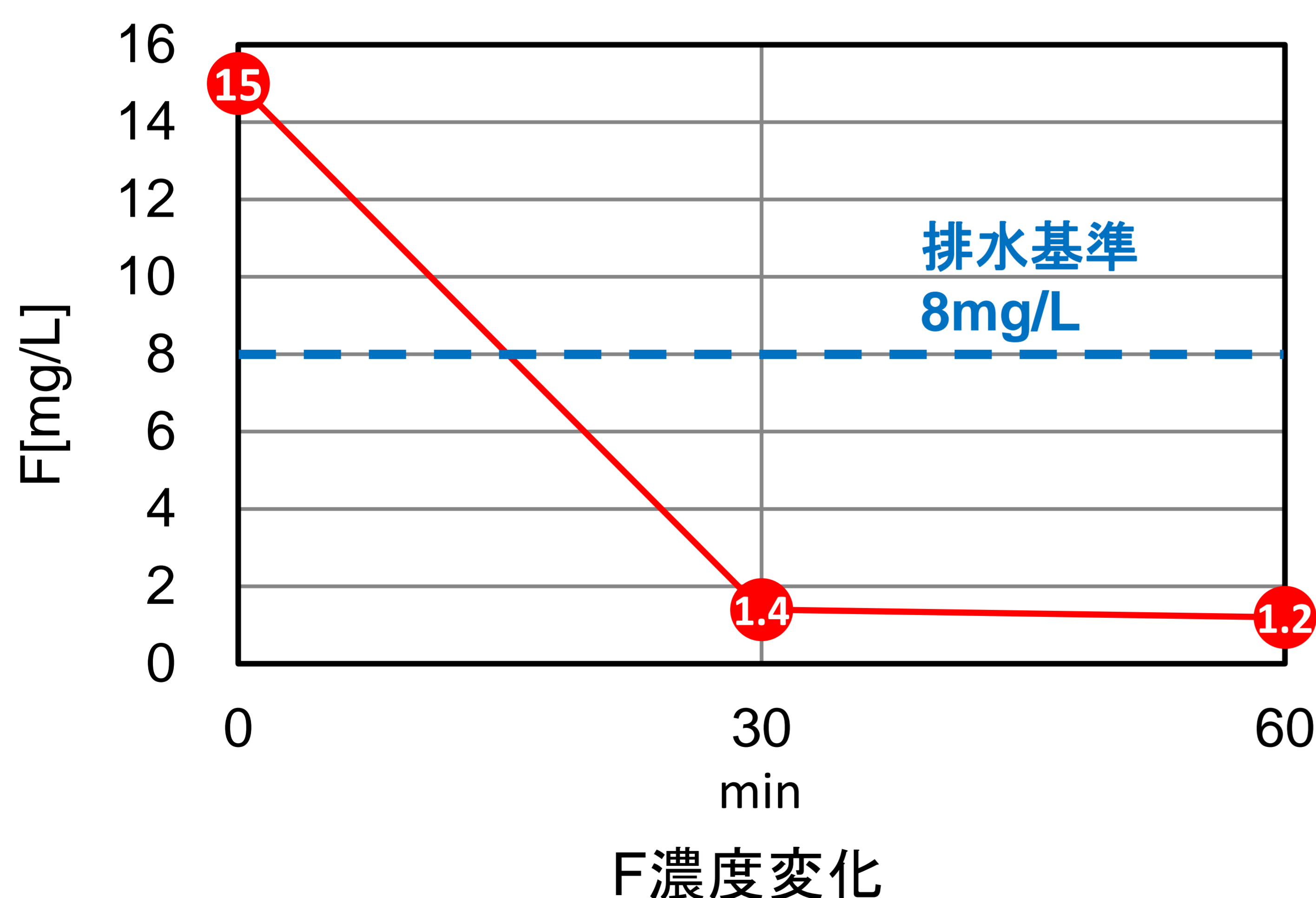
処理フロー



メタルクリア-2100を添加することでF濃度を排水基準値以下に低減可能

実排水処理結果

メタルクリア®-2100を溶液量に対し0.4%添加した。



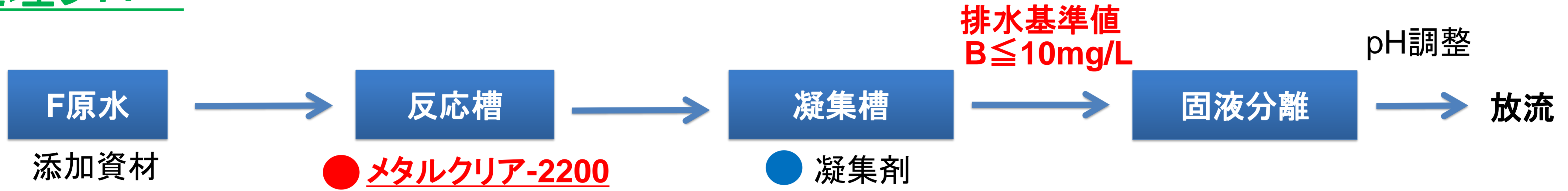
フッ素、ホウ素両者とも処理できた。その他、アンチモン、セレン、ヒ素等にも処理効果あり

● ホウ素排水処理 水酸化ドロマイト系処理剤---メタルクリア®-2200

主原料である水酸化ドロマイト $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ に添加材を加え、**ホウ素除去に特化**した処理剤

● 排水処理例

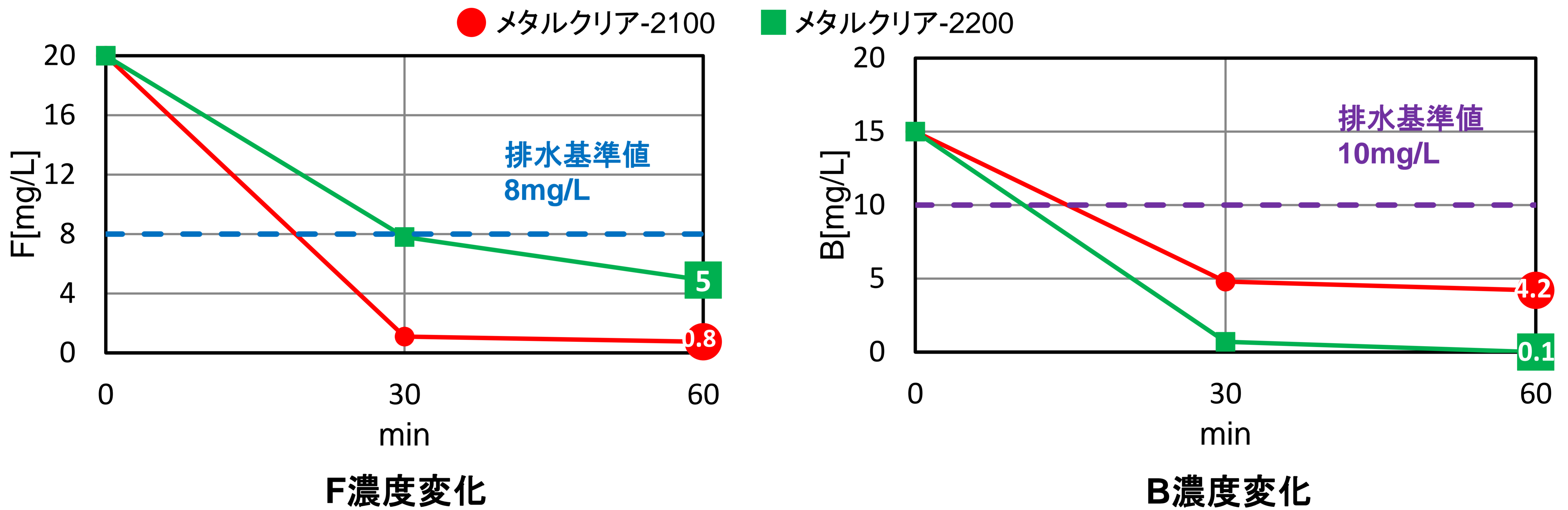
処理フロー



メタルクリア®-2200を添加することでB濃度を排水基準値以下に低減可能

フッ素・ホウ素処理

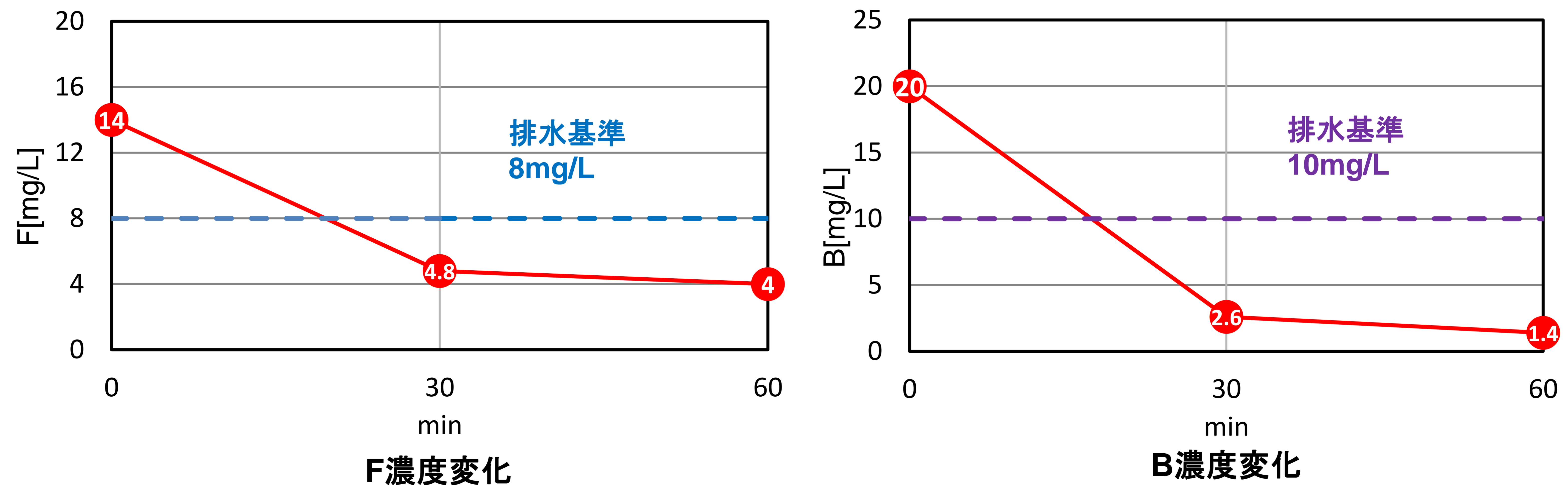
F20mg/L, B15mg/Lの模擬混合溶液を作製
メタルクリア®-2100および2200を溶液量に対し0.8%添加した。



メタルクリア®-2100はフッ素処理、メタルクリア®-2200はホウ素処理に有効

実排水処理

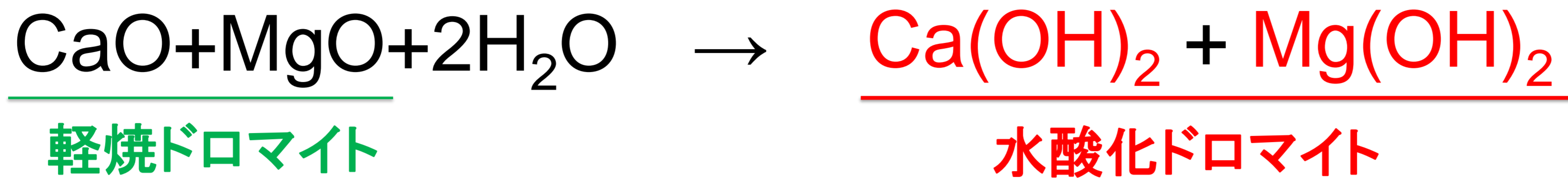
メタルクリア®-2200を溶液量に対し0.3%添加した



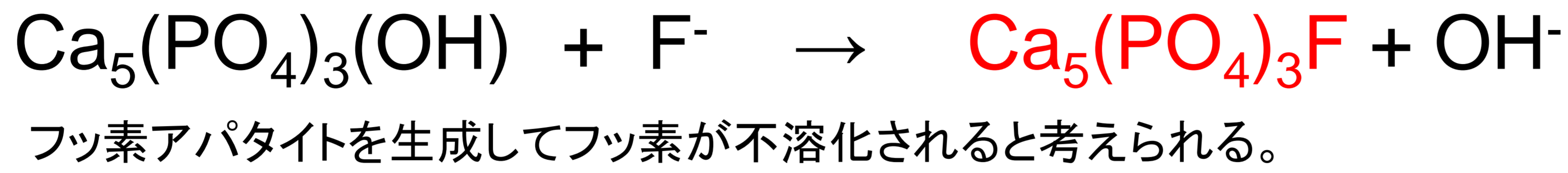
ホウ素、フッ素両者に処理効果が見られた。その他、セレン、砒素にも処理効果あり

● 水酸化ドロマイト系不溶化剤-メタルクリア®-2100シリーズ

▲ 軽焼ドロマイトを消化した水酸化ドロマイトを主原料とした複合物不溶化剤。



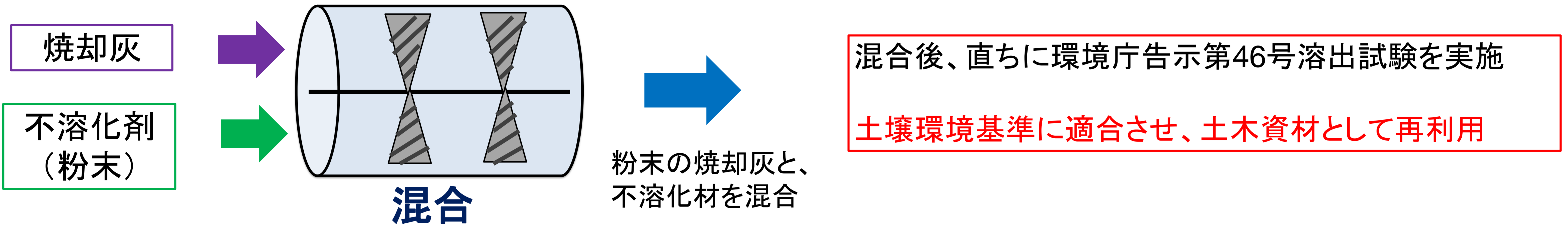
▲ フッ素不溶化の主な機構



焼却灰等の強アルカリ下でも処理能力が阻害されない

● 焼却灰、石炭灰の不溶化－環境庁告示第46号溶出試験

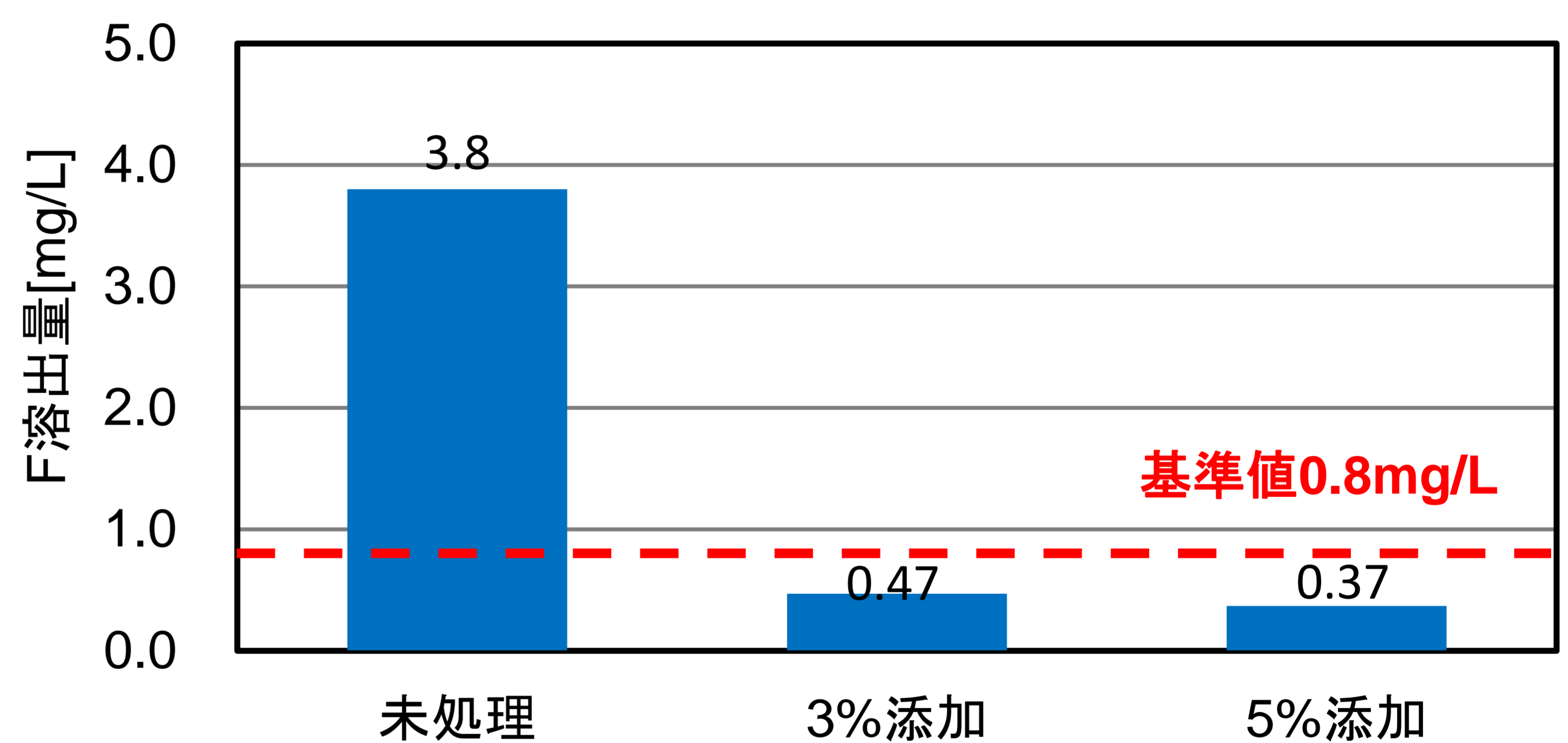
灰の不溶化フロー



バイオマスボイラー焼却灰の不溶化

環境庁告示第46号溶出試験結果

配合試験 [%]			
サンプルNo.	1	2	3
焼却灰	100	100	100
メタルクリア-2100	-	3	5
溶出pH[-]	12.4	12.6	12.7



強アルカリ下でもフッ素処理が基準値以下となった

石炭灰の不溶化

環境庁告示第46号溶出試験試験配合及び結果

試験No.	Run-1	Run-2	Run-3	基準値
石炭灰[%]	100	100	100	
メタルクリア®-2130[%]	-	5	10	
溶出液pH[-]	12.1	12.6	12.8	
F[mg/L]	1.1	0.13	<0.08	0.8
B[mg/L]	2.3	0.3	<0.1	1.0
Se[mg/L]	0.05	<0.01	<0.01	0.01
Cr ⁶⁺ [mg/L]	0.05	<0.01	<0.01	0.05

水酸化ドロマイト系不溶化剤にて環境基準値以下まで有害物を不溶化可能

● 焼却灰の不溶化－環境庁告示第13号溶出試験

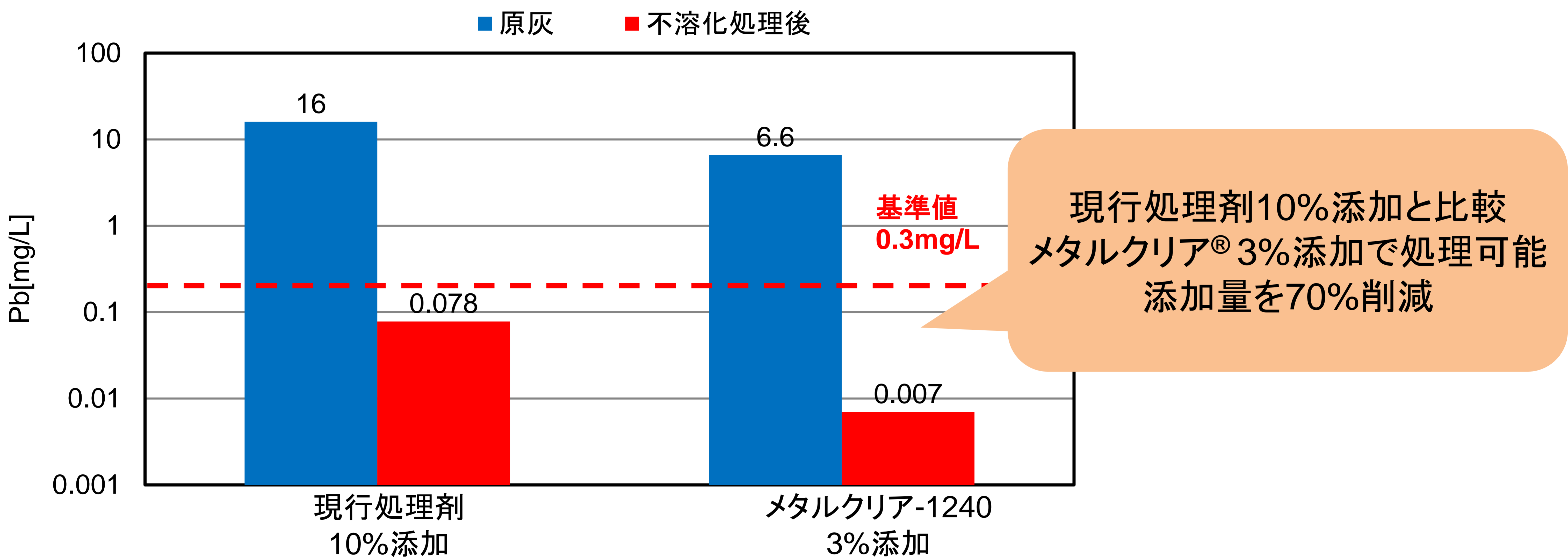
灰の不溶化フロー



試験方法



実焼却灰不溶化試験-①(現行処理剤との比較)

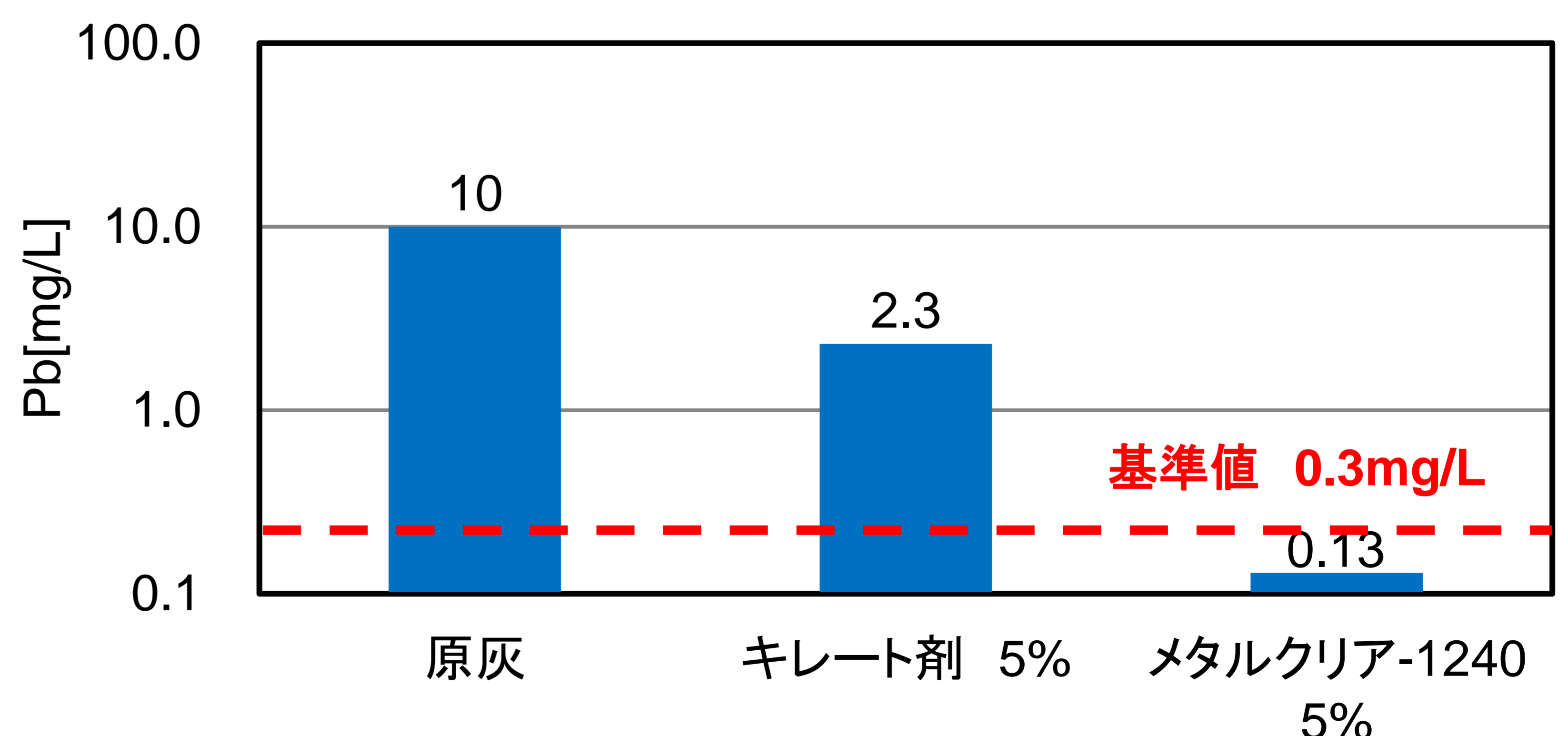


メタルクリア®にて有害物を基準値以下まで不溶化し、現行処理剤より添加量を削減

実焼却灰不溶化試験-②

	13号Pb溶出試験[mg/L]	溶出pH[-]	Pb含有量[mg/kg]	アルカリ度[mg-CaCO3/g]
原灰データ	10	12.1	5900	91.3

	Run-1	Run-2	Run-3
原灰[g]	100	100	100
キレート剤[%]	-	5	-
メタルクリア®-1240[%]	-	-	5
溶出pH[-]	12.1	12.2	11.1
Pb[mg/L]	10	2.3	0.13



メタルクリア®にて鉛を基準値以下まで不溶化可能