



排水用重金属処理剤「TX-55」の開発

東ソー株式会社
有機材料研究所 環境化学 G

東ソーの概要

設立	1935年 2月 11日
資本金	552億円
売上高(2018年3月)	[連結] 8,229億円
従業員(2018年3月)	[連結] 12,595人



本社（東京都港区）



南陽事業所
（山口県周南市）



四日市事業所
（三重県四日市市）

セクター	事業部	代表製品
石油化学	オレフィン	エチレン、プロピレン、BTX、キュメン
	ポリマー	PE、EVA、合成ゴム、ペースト塩ビ、PPS、石油樹脂
クロルアルカリ	化学品	苛性ソーダ、塩素、塩ビモノマー、重曹
	ウレタン	イソシアネート(TDI、MDI、HDI)、機能性ウレタン
	セメント	セメント
機能商品	有機化成品	臭素、エチレンアミン、ウレタン触媒、重金属処理剤、有機EL材
	バイオサイエンス	充填剤、液クロ装置、診断薬、医療診断システム
	高機能材料	ゼオライト、ジルコニア、二酸化マンガン、石英、ターゲット材

東ソーの研究体制





■ 環境エネルギー分野

アミン誘導体G

エチレンアミン類
ウレタン発泡触媒

環境化学G

重金属処理剤
アルデヒド捕捉剤



■ 情報電子分野

ファインケミカルG

導電性材料
臭素誘導体

有機 E L 材料G

正孔輸送材
電子輸送材

東ソーの重金属処理剤 (TS-300)

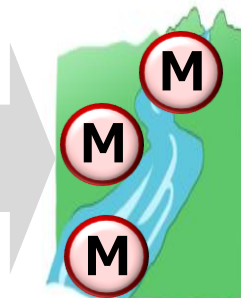
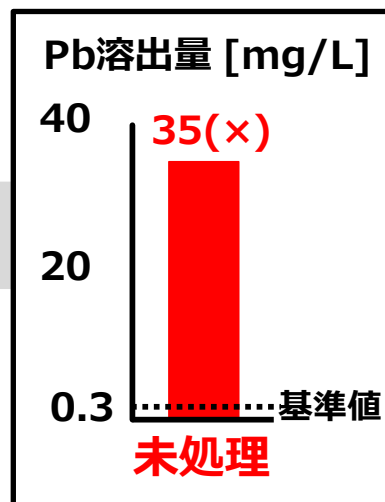
★飛灰と混練し重金属を不溶化(汚染防止)



未処理

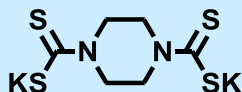


重金属溶出



環境汚染

TS-300



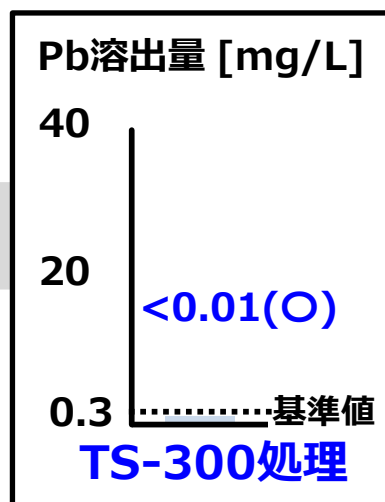
混練

処理



管理型埋立場

溶出なし



汚染なし

背景

- TX-55開発の背景

開発

- TX-55の設計・開発

評価

- TX-55の有効性実証

背景

• TX-55開発の背景

開発

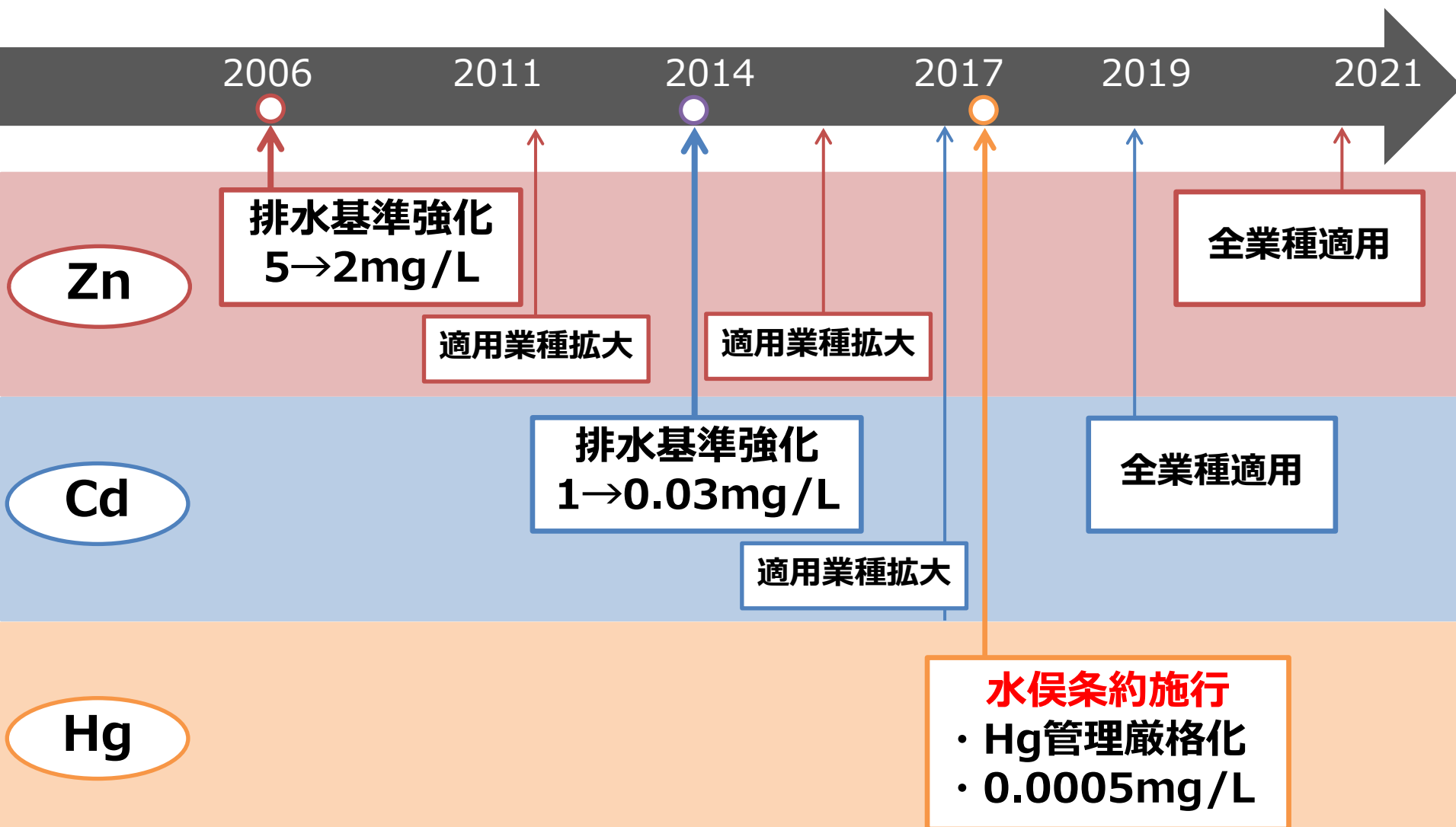
• TX-55の設計・開発

評価

• TX-55の有効性実証

重金属の排水規制

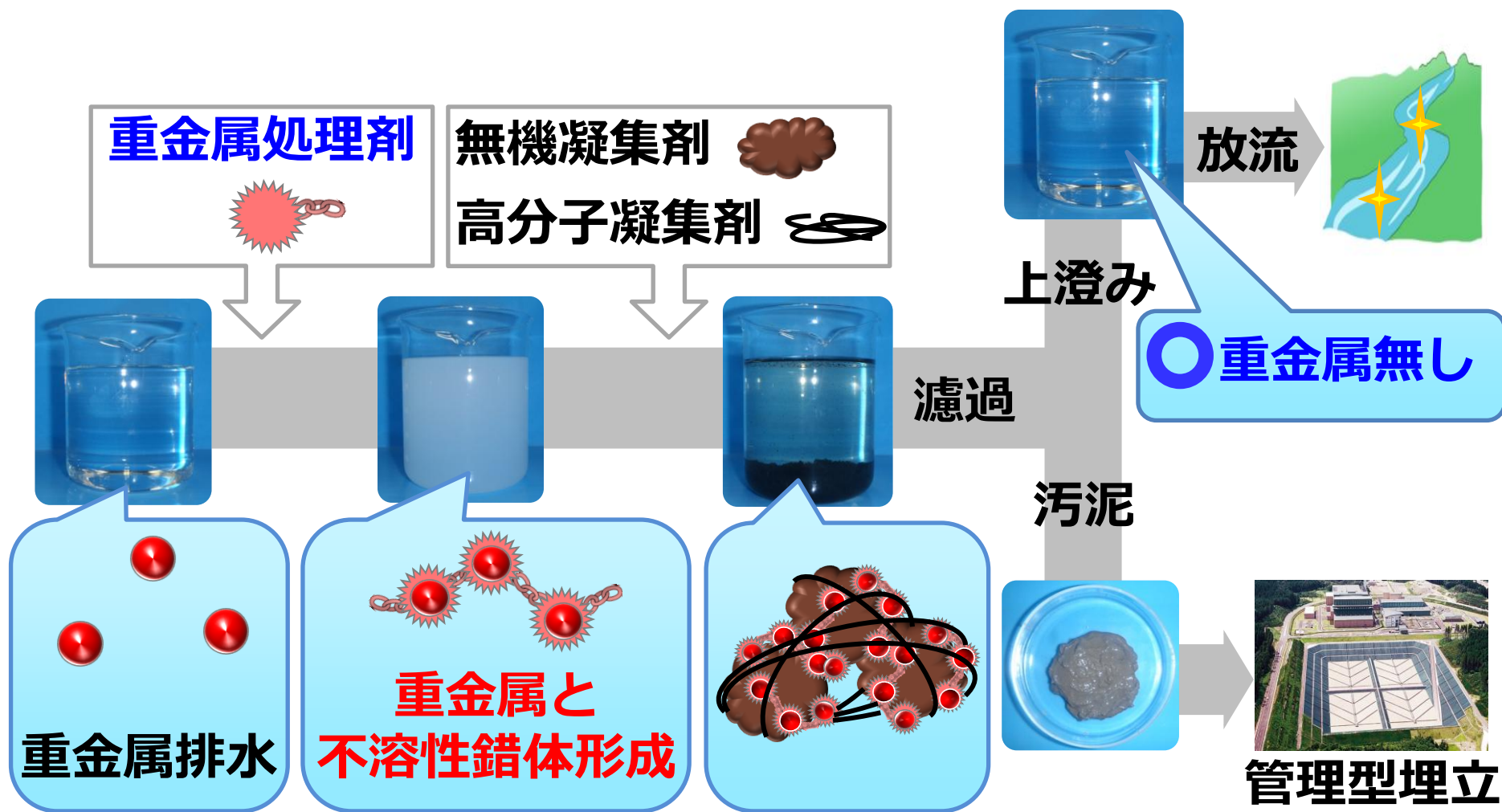
★近年、重金属(Zn,Cd,Hg)の排水規制が**厳格化**



* 水俣条約：水銀及び水銀化合物の人為的排出から人及び環境を保護する条約

重金属排水の処理方法

★ 重金属処理剤と凝集剤を添加し重金属を不溶化除去



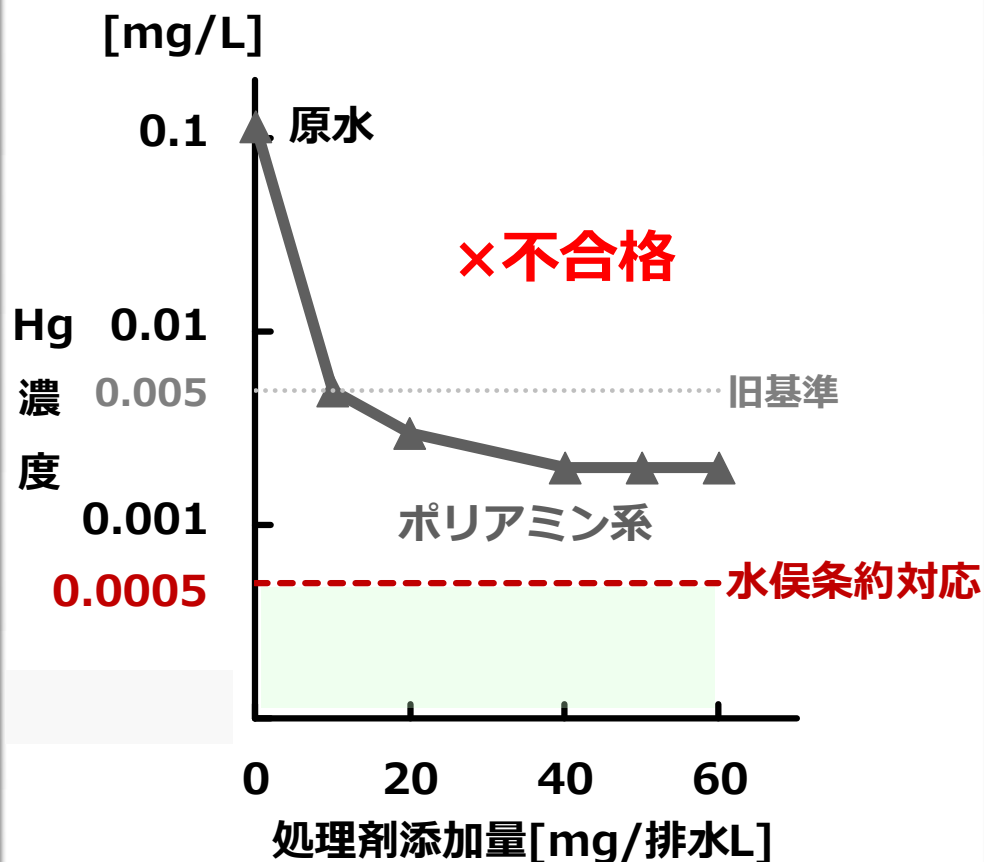
★排水用はポリアミン系が主流

薬剤		ポリアミン系 (排水用従来剤)	TS-300 (飛灰用トップ剤)
構造			
1. 重金属処理性能	飛灰 (不溶化)	中 (△)	良 (○)
	排水 (不溶化+除去)	中 (△)	悪 (×)
2. 安全性 (H ₂ S発生)		悪 (×)	良 (○)
3. 化審法未登録成分		含有 (△)	不含 (○)

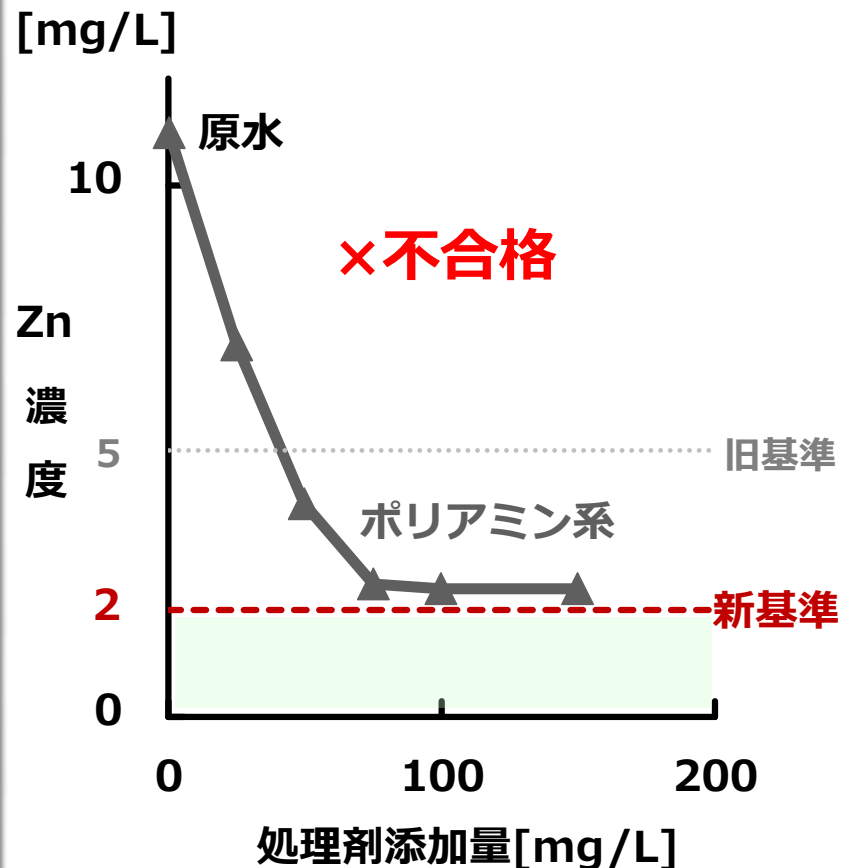
従来剤の課題（重金属処理性能）

★ポリアミン系 = 新基準対応不可

■ Hg処理性能

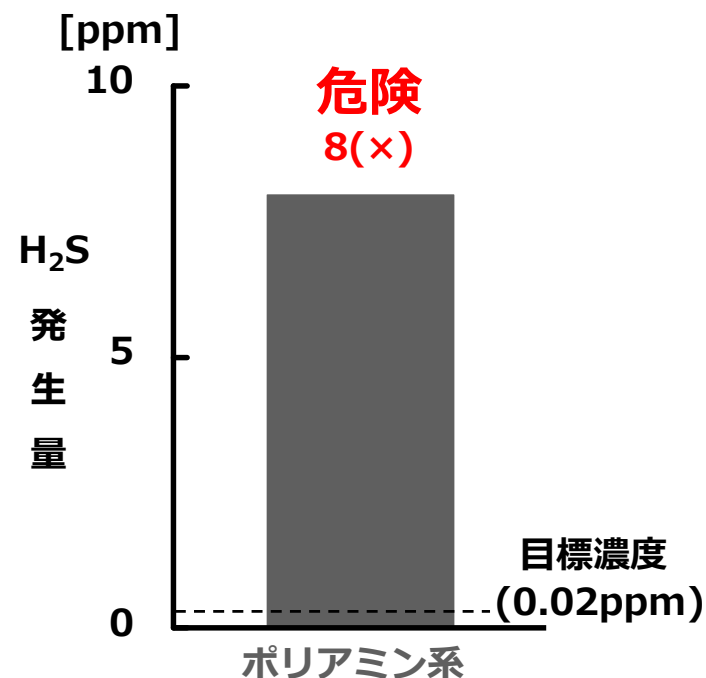
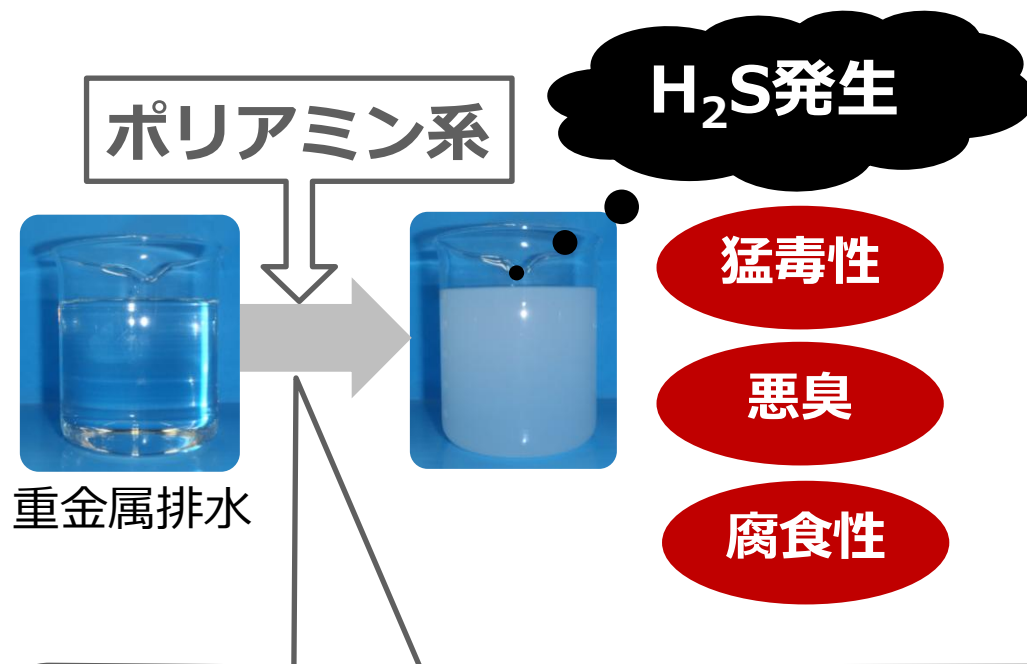


■ Zn処理性能

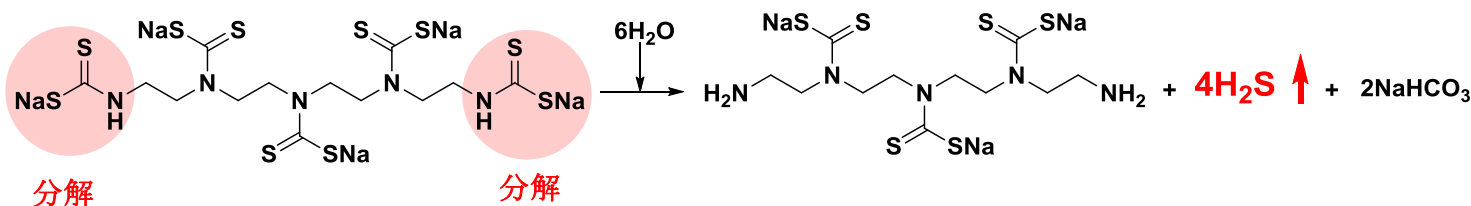


★ポリアミン系 = 安全性不十分 (H₂S発生)

■ 安全性 (H₂S発生)



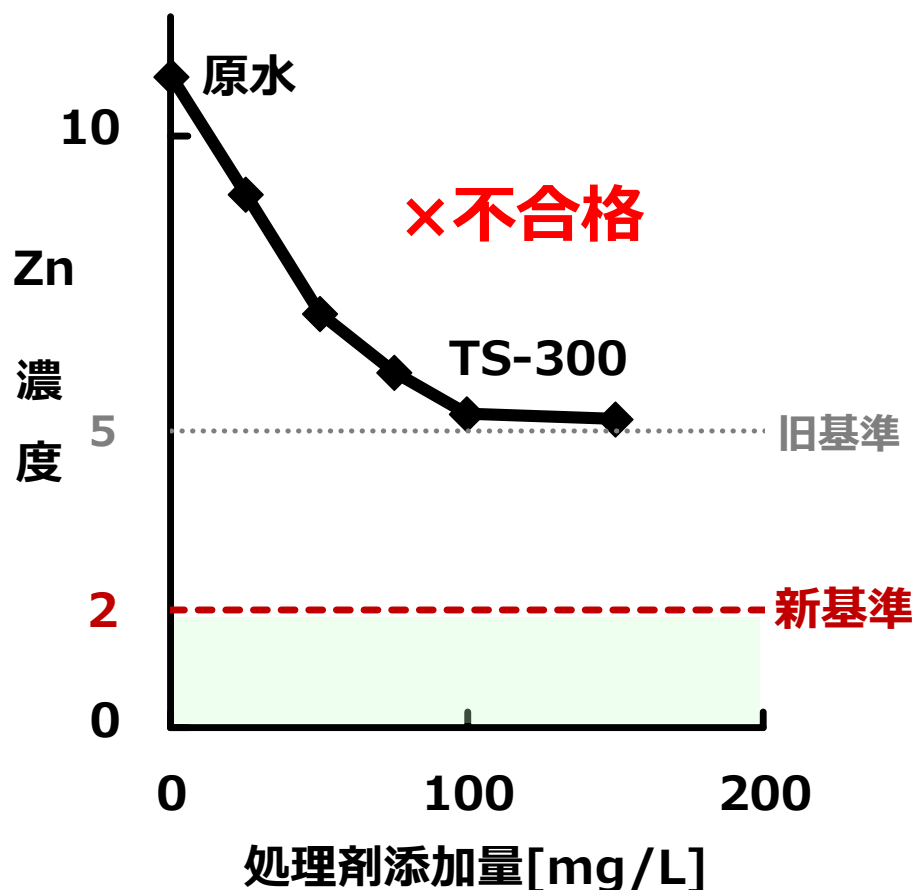
- ・ 1級アミンに分解 (H₂S発生)



★ TS-300 = 低重金属処理能だが、安全性良好

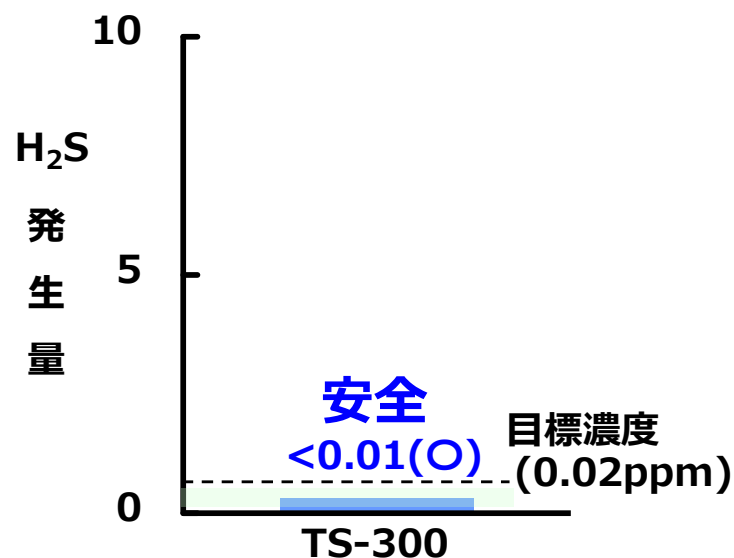
■ 重金属処理性能

[mg/L]

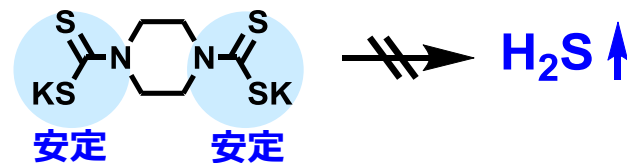


■ 安全性 (H₂S発生)

[ppm]



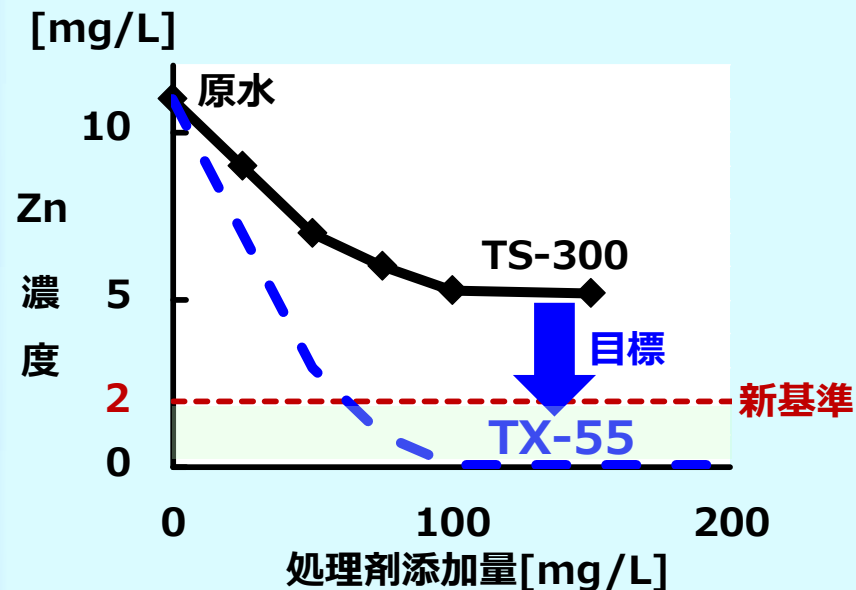
・ 環状2級アミンには分解せず



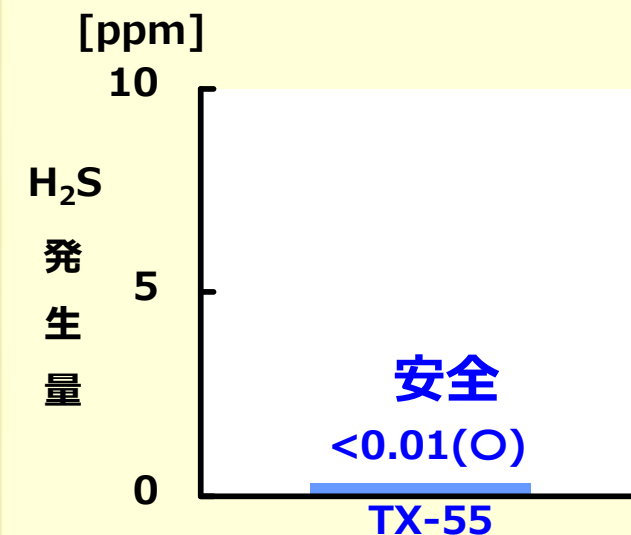
★性能と安全性を両立する薬剤の開発

薬剤	ポリアミン系 (排水用従来剤)	TS-300 (飛灰用トップ剤)	TX-55 (開発目標)
1.重金属処理性能(新基準対応)	不可 (×)	不可 (×)	可 (○)
2.安全性(H ₂ S発生)	悪 (×)	良 (○)	良 (○)

■ 重金属処理性能



■ 安全性 (H₂S発生)



背景

• TX-55開発の背景

開発

• TX-55の設計・開発

評価

• TX-55の有効性実証

TX-55の開発（アプローチ方法）

★「フロックサイズ」に着目

薬剤	添加量[g/m ³]
TS-300	300
フロック形成剤	a

凝集剤

- ・ PAC = 1000g/m³
- ・ 高分子 = 2g/m³

- ・ 中和(pH7)
- ・ 濾過(7μm)

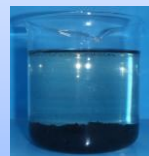
排水
Zn=10mg/L



フロック体



凝集体



放流水



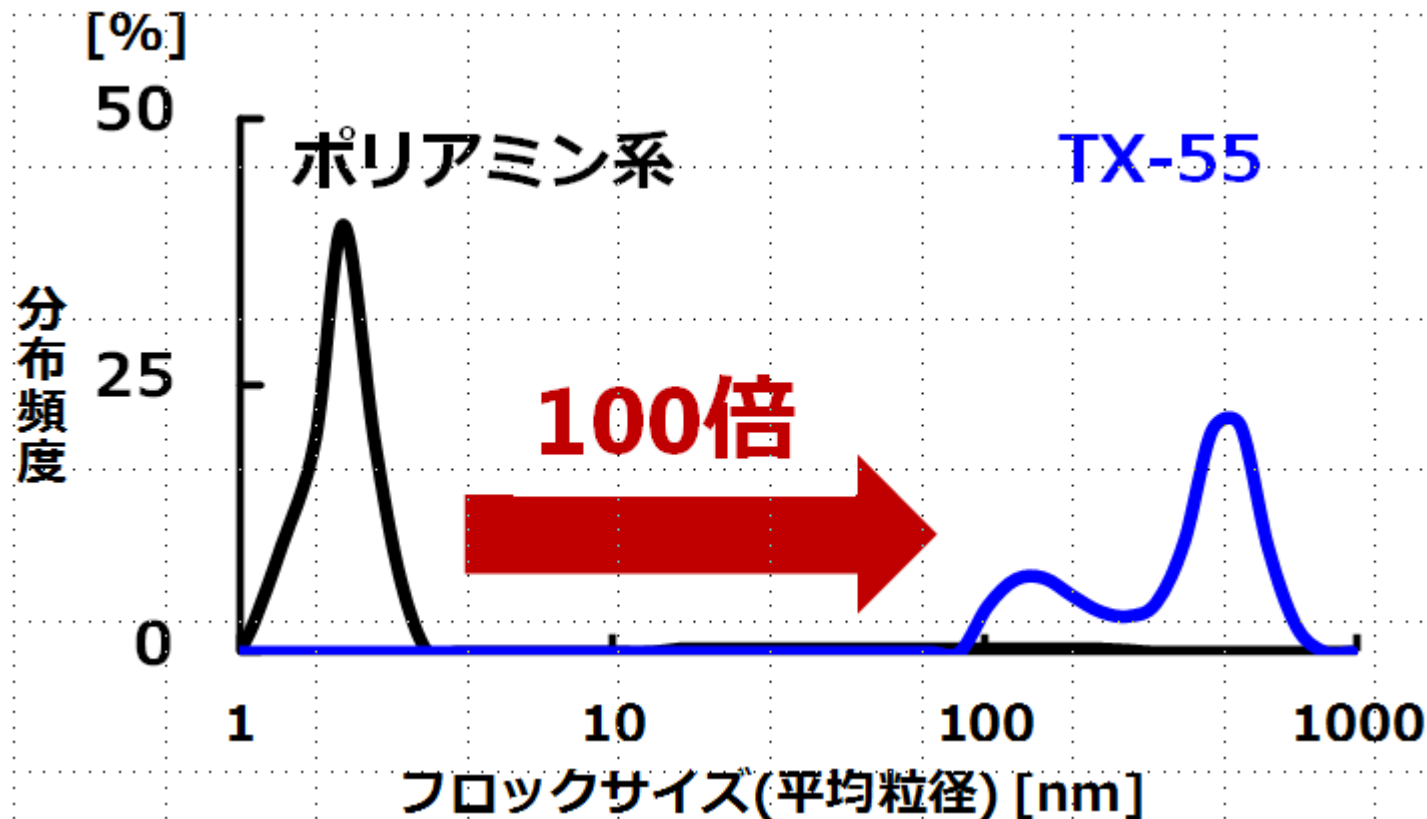
フロックサイズ測定
(光回折・散乱法)



Zn濃度測定
(ICP-AES法)

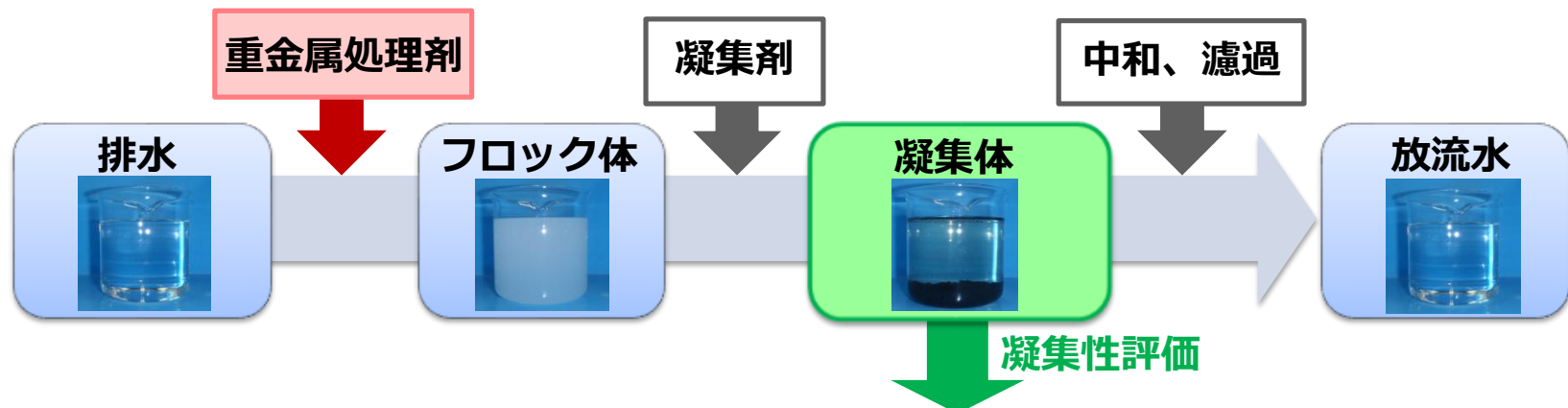
TX-55の開発（フロック増大効果）

★TX-55＝巨大フロックを形成



TX-55の開発（フロック増大効果）

★沈降速度向上（凝集性向上）を確認



	静置前	ホリミン系	TS-300	TX-55
凝集性 (沈降速度)	-	悪 (△)	悪 (×)	良 (○)
外観				
静置時間	0hr	1hr	1hr	1hr

TX-55の開発（製品情報）



・主成分：ジチオカルバミン酸塩
(全て化審法登録成分)

・pH：13～14

・比重：1.2～1.3

・粘度：<10mPa・s

・引火点：なし

・Ames：陰性

・LD50：> 2000mg/kg

背景

• TX-55開発の背景

開発

• TX-55の設計・開発

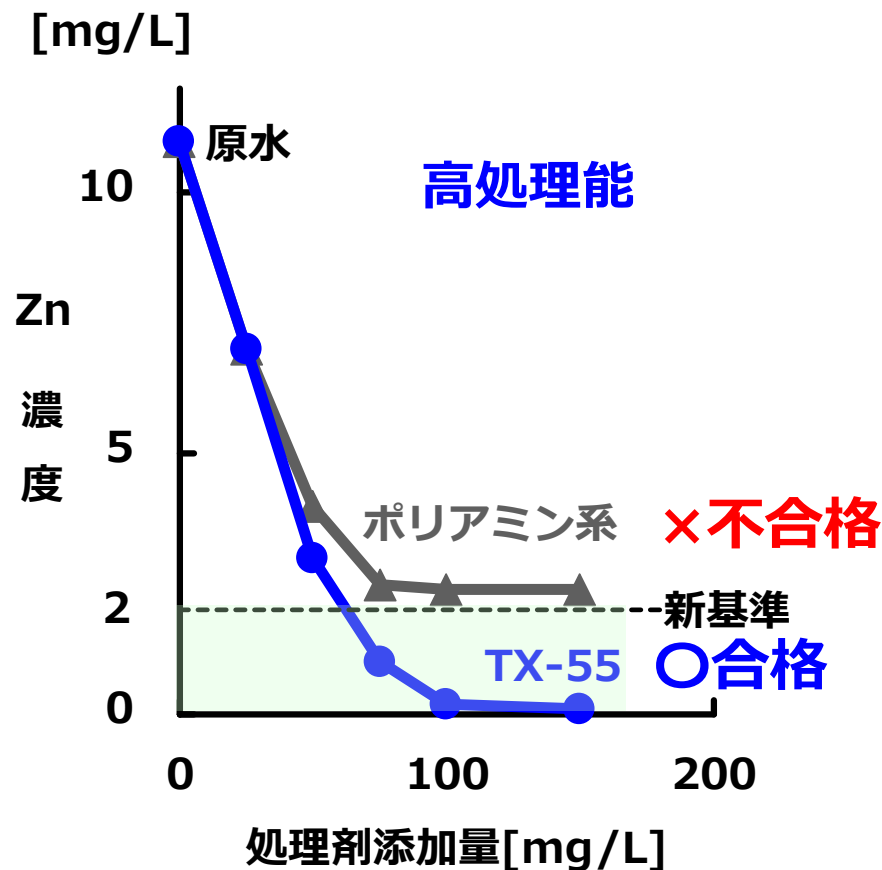
評価

• TX-55の有効性実証

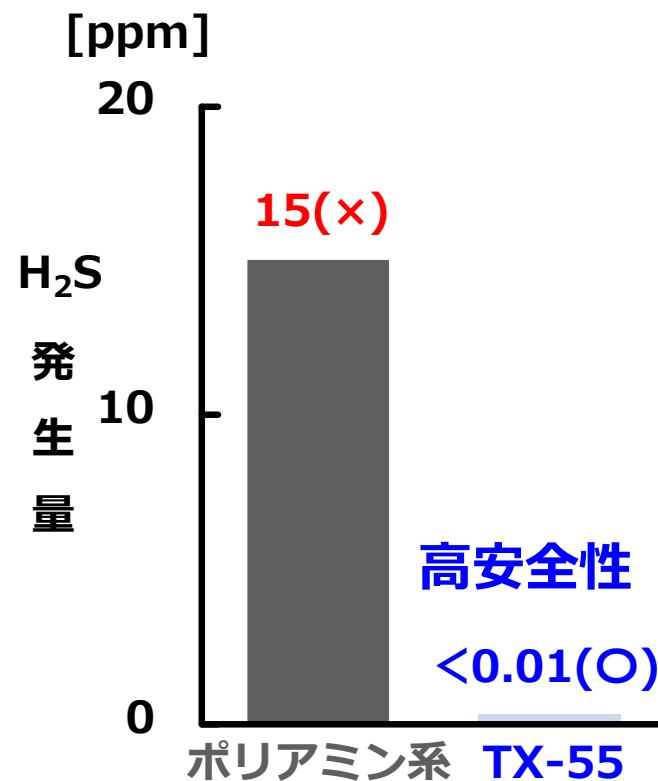
実証試験：Zn処理能(メッキ排水)

★高いZn処理能と安全性を確認

①Zn処理能



②H₂S発生量

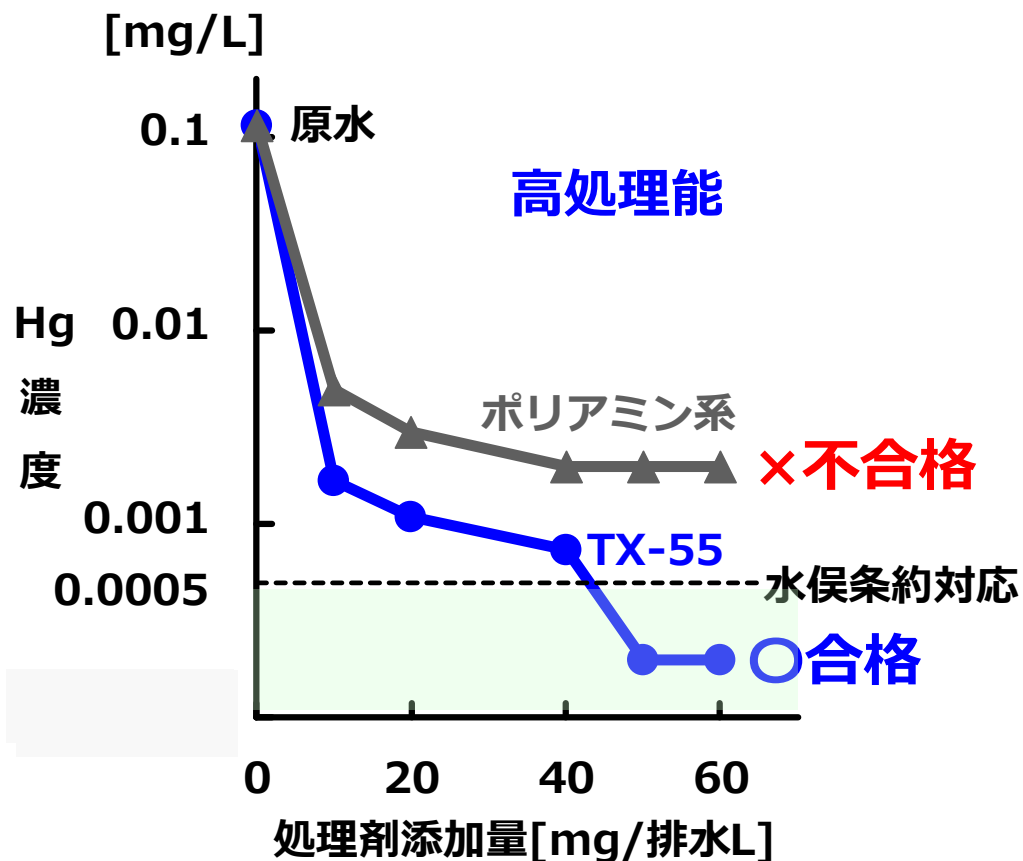


- ・ 処理評価条件 : 排水pH=9、処理剤=変化、無機凝集剤(PAC)=800mg/L、高分子凝集剤(弱アニオン)=2mg/L
- ・ H₂S発生量評価 : 処理剤=100mg/L、排水量=0.5L、空間容積=3.5L

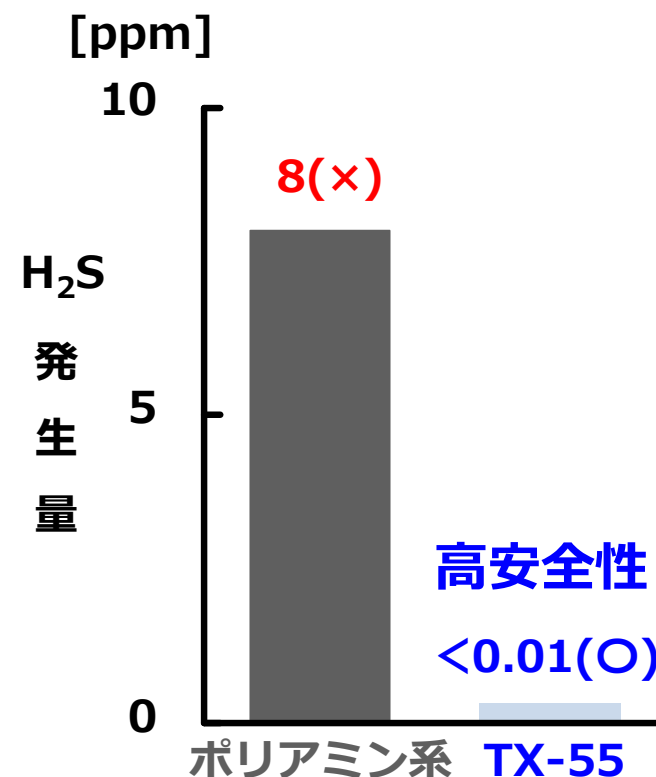
実証試験：Hg処理能（焼却場洗煙排水）

★高いHg処理能と安全性を確認

① Hg処理能



② H₂S発生量

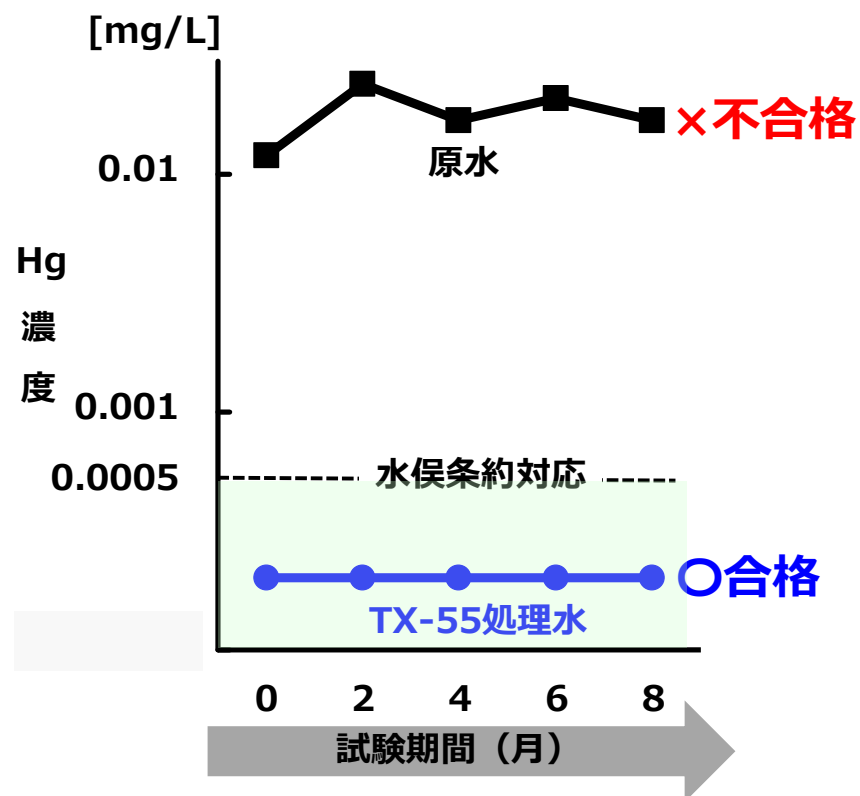


- ・ 処理評価条件 : 排水pH=7、処理剤=変化、無機凝集剤(PAC)=1000mg/L、高分子凝集剤(弱アニオン)=2mg/L
- ・ H₂S発生量評価 : 処理剤=60mg/L、排水量=0.5L、空間容積=3.5L

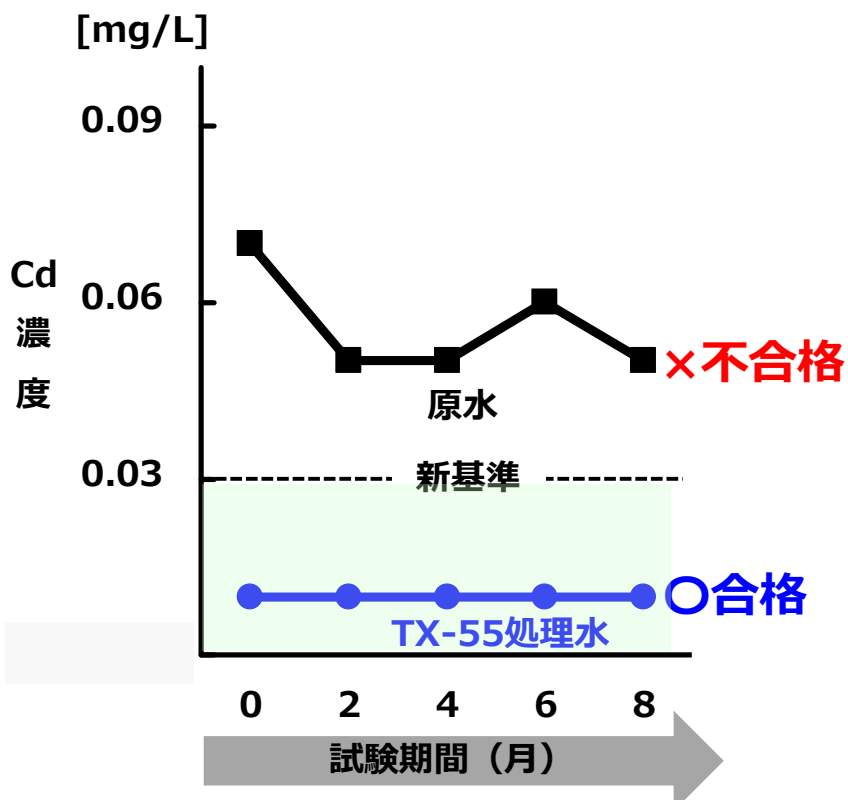
実証試験：Hg処理能（発電所脱硫排水）

★長期運転で水俣条約対応可能を確認

①Hg処理能



②Cd処理能



・処理評価条件 : 排水pH=7、TX-55=10mg/L、無機凝集剤(PAC)=1500mg/L、高分子凝集剤(弱アニオン)=2mg/L

★あらゆる産業の排水基準に対応可能

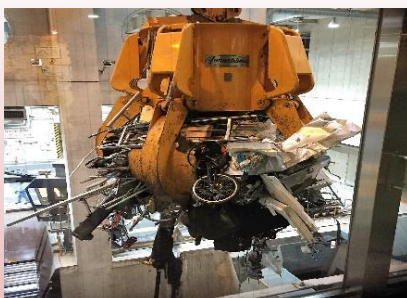


石炭火力発電所

Hg

Cd

Pb



ごみ焼却場

Hg

Cd

Pb

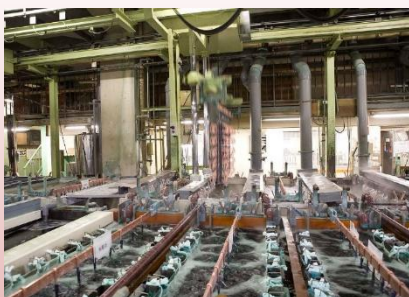


土壌洗浄

Hg

Cd

Pb



金属加工

Cd

Pb

Zn

Ni

Cu



各種工場

Hg

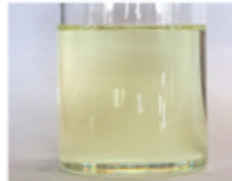
Cd

Pb

Zn

Ni

- ★ **高処理能で安全性の高い排水処理剤TX-55を開発**
- ★ **TX-55は幅広い用途で市場獲得中**

薬剤		ポリアミン系 (従来剤)	TX-55 (開発剤)
外観			
差別化項目	判断基準		
1. 重金属処理性能	新基準対応可否	不可 (×)	可 (○)
	排水処理速度 (沈降性)	遅 (×)	速 (○)
2. 安全性	H ₂ S発生有無	発生有り (×)	発生無し (○)
3. 合法性	化審法未登録成分有無	含有 (△)	不含 (○)