

日本国土開発株式会社

～機能性吸着材（NLDH[®]）のご説明～

2024.01.16



NLDH[®]-P(粉末)



NLDH[®]-G(顆粒)



MOVE EARTH, MOVE EVERYTHING
日本国土開発株式会社

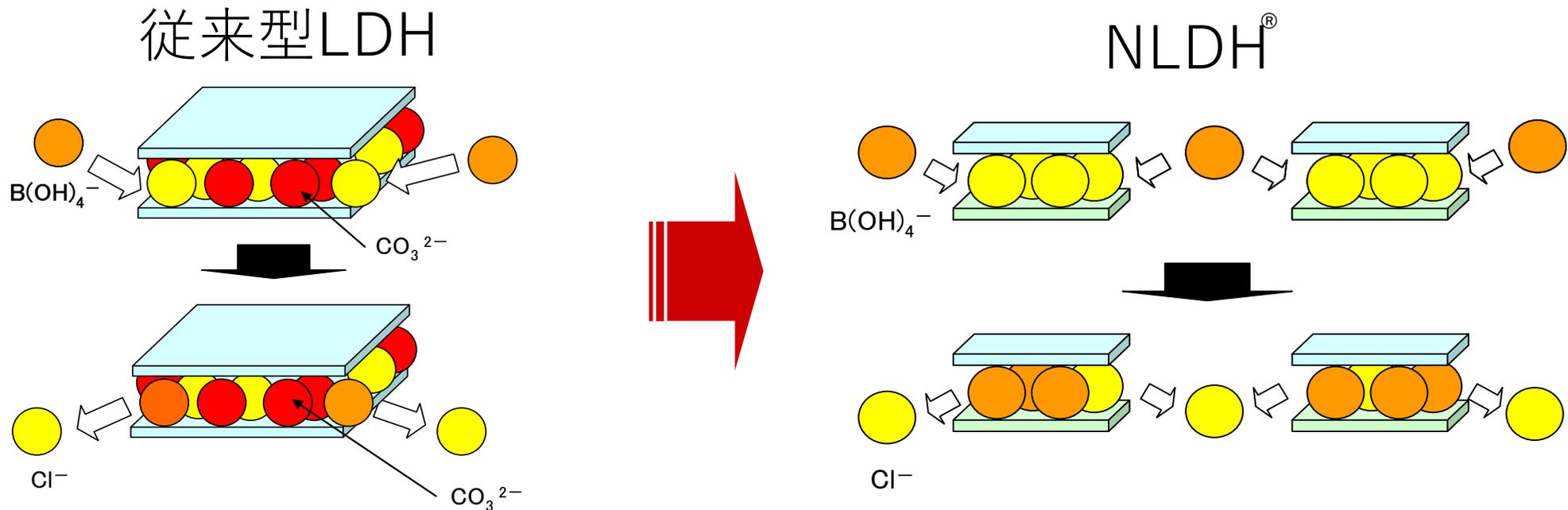


機能的吸着材（NLDH[®]）の概要

NLDH[®]は層状複水酸化物（Layered Double Hydroxides : LDH）と呼ばれる天然に存在する粘土鉱物の一種です。

当社は陰イオン除去剤として使われている層状複水酸化物の改良に着手し、結晶子のナノサイズ化に成功しました。ナノサイズ化することで、より高い陰イオン吸着能力をもつ機能的吸着材（NLDH[®]）を開発し、環境問題解決に貢献しています。

NLDH[®]は当社独自の技術で、工場排水や汚染土壌に含有する有害な陰イオン性の重金属を簡単・安全に処理可能です。また、NLDH[®]は製造が容易であり、無機化合物のため環境にやさしいという強みがあります。



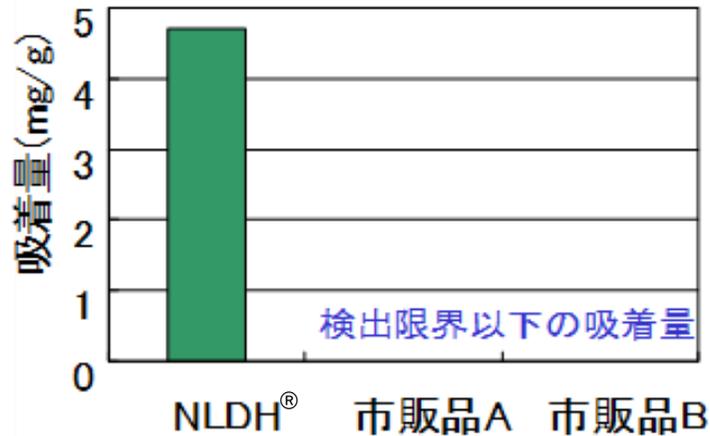
機能性吸着材（NLDH[®]）の技術的ポイント

- 低コスト
市販のイオン交換樹脂に比べ**安価なコストで製造が可能。**
- 優れた吸着能力
市販のLDHと比べ**吸着能力が高く、ほう素・フッ素・ヒ素・セレンも吸着可能。**
- 広いpH適用範囲
pHの適用可能範囲は3～11。 特別な場合を除き前処理でpH調整が不要。
- 容易なハンドリング
腐食性がなく安全。 用途に応じ粉末：NLDH[®]-P、顆粒：NLDH[®]-Gで対応。
- 日本国内での採用実績
火力発電所の排水処理や汚染土壤に含まれた重金属の拡散防止を目的にNLDH[®]が採用された実績有。

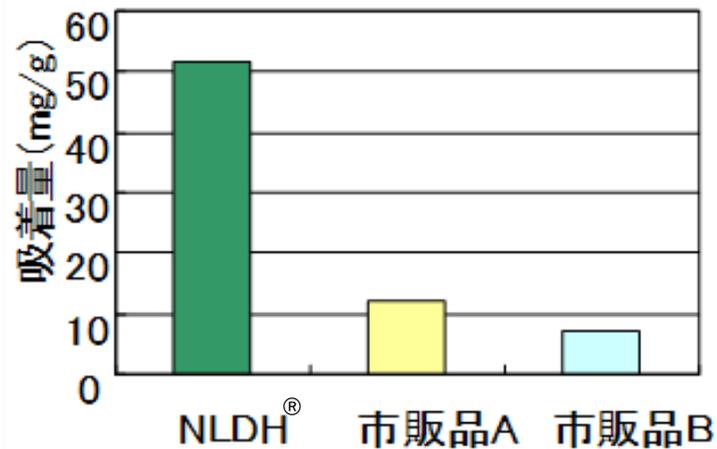
NLDH[®]の吸着機能

■ 市販されているLDHとNLDH[®]のイオン吸着能力の比較

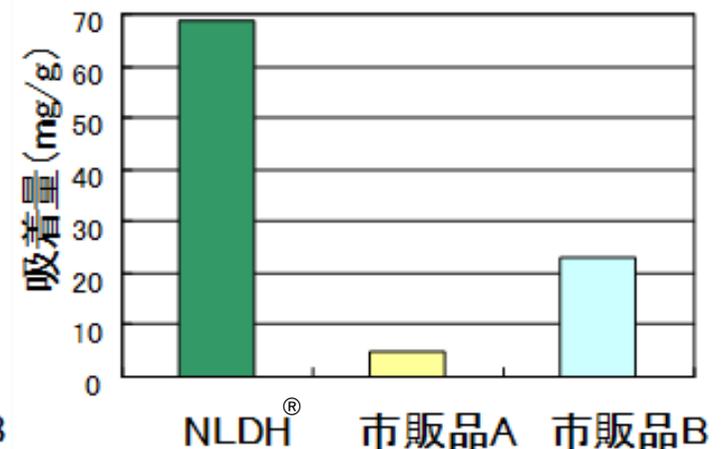
ほう素



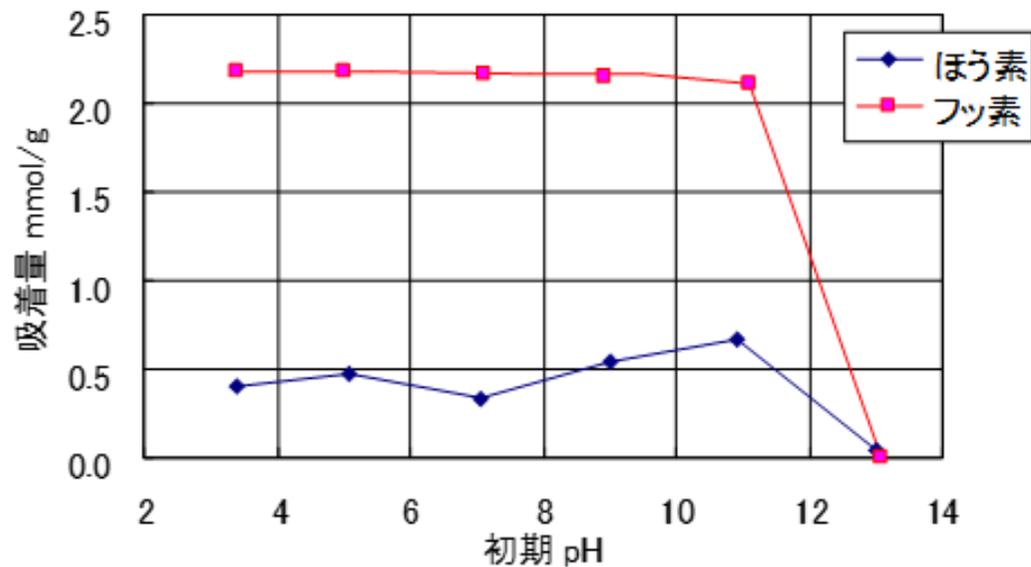
フッ素



六価クロム



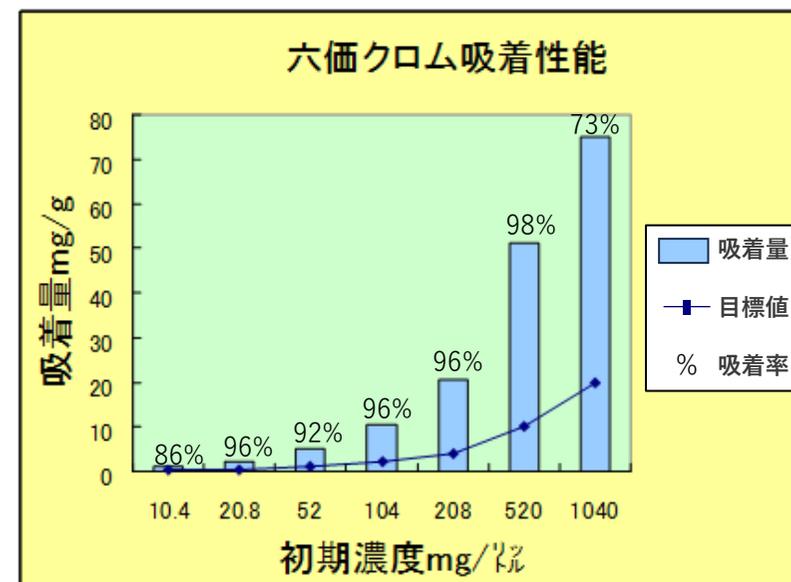
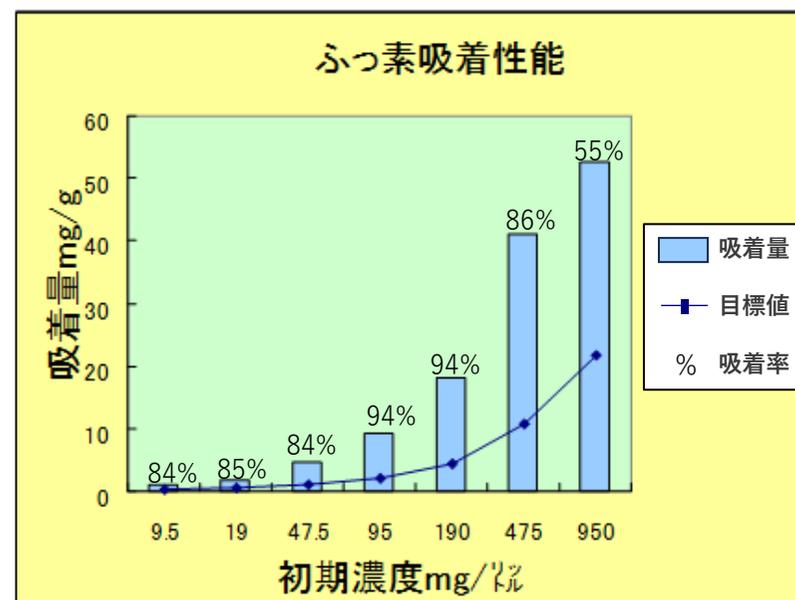
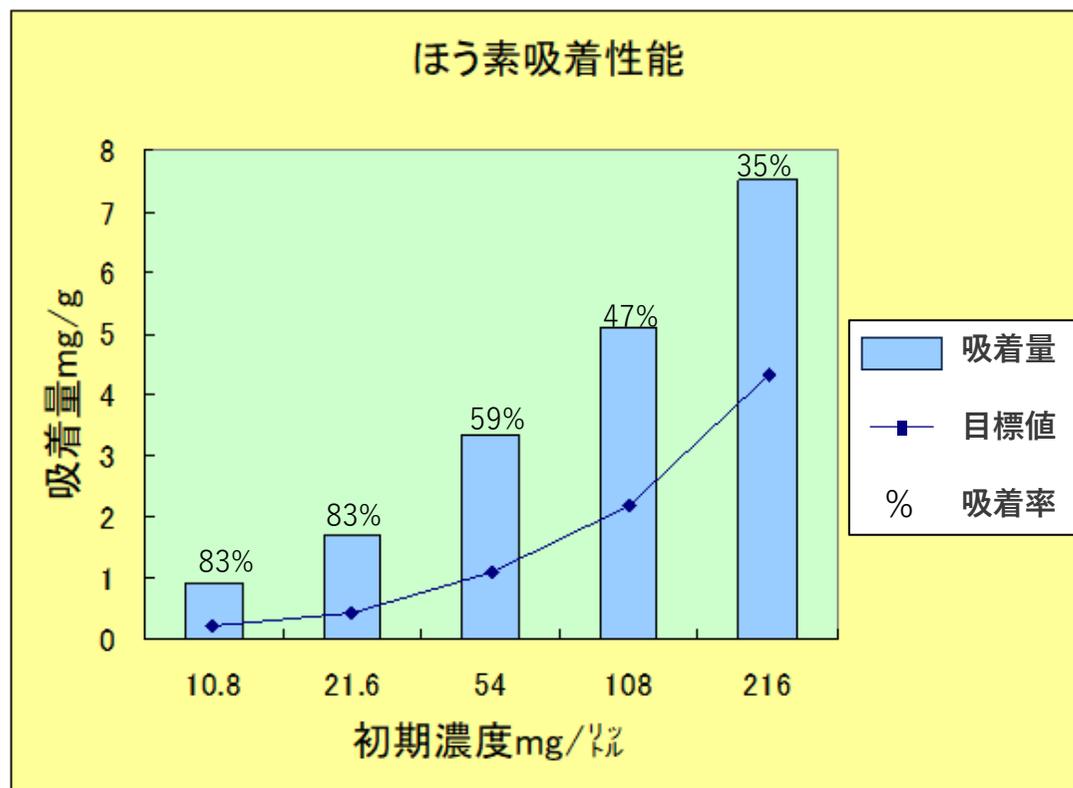
■ pH依存性



NLDH[®]のメリット

- NLDH[®]は市販品と比べ、高い吸着能力を持つ。
- ほう素、フッ素ともに初期pH3~11の範囲では吸着力の低下が無いことを確認済。

NLDH[®]の吸着機能（ふっ素、ほう素、六価クロム）試験



試験結果

- NLDH[®]はほう素、ふっ素、六価クロムにおいて吸着量の目標値（添加量5% + 再生ロス率15%）を達成できる性能を確認済。

NLDH[®]による廃水処理プロセス

パターン①（常時処理）

工場
(生産・製造プラント)



陰イオンを除去

NLDH[®]
処理設備



NLDH[®]では除去できない有害物質を処理

排水処理
設備



河川
海域



工場
(生産・製造プラント)



有害物質を処理

排水処理
設備



排出処理設備では処理できない陰イオンを除去

NLDH[®]
処理設備



河川
海域



パターン②（超過時処理）

工場
(生産・製造プラント)



排水処理
設備



河川
海域



排出基準
超過時のみ処理

NLDH[®]
処理設備



NLDH[®]の開発経緯

Details	
2002 ～2004	<ul style="list-style-type: none">最終処分場の浸出水処理を早稲田大学と共同研究。ナノサイズ層状複水酸化物（以下、NLDH[®]と略す）を開発。2004年 製法と重金属除去について特許出願(2011年に登録、特許第4709498号)
2005 ～2006	<ul style="list-style-type: none">経産省補助金（地域新生コンソーシアム）を受けて早稲田大学とメッキ工場排水処理試験を共同研究。
2008 ～2013	<ul style="list-style-type: none">科学技術振興機構（JST）補助金「層状複水酸化物による排水処理システム」開発。本補助金にて弊社技術研究所（神奈川県愛川町）に実験製造プラントを建造
2015	<ul style="list-style-type: none">企業パートナーと量産化に関する技術交流を開始。
2018	<ul style="list-style-type: none">実験製造プラントを弊社つくば事業所（茨城県つくば市）に移転。
2020	<ul style="list-style-type: none">バングラデシュ政府にNLDH[®]の技術支援開始バングラデシュTeota Unionに試験プラント（処理能力：8,000L/day）を建設。
2021	<ul style="list-style-type: none">企業パートナーと包括的協業に関する覚書を締結。



END

