

震災がれきの活用における課題

震災がれき活用上の課題

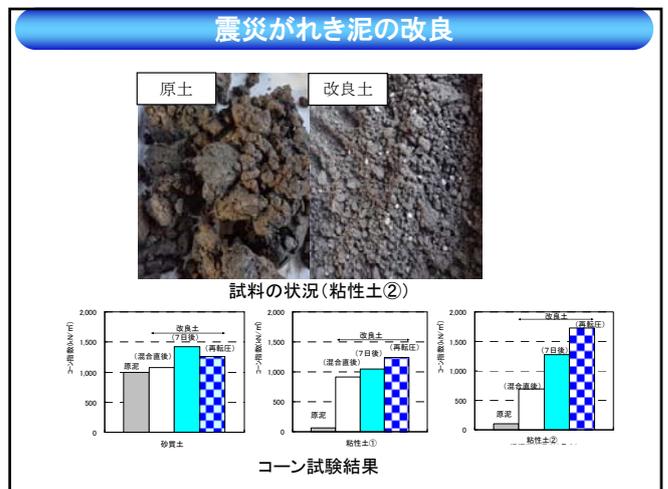
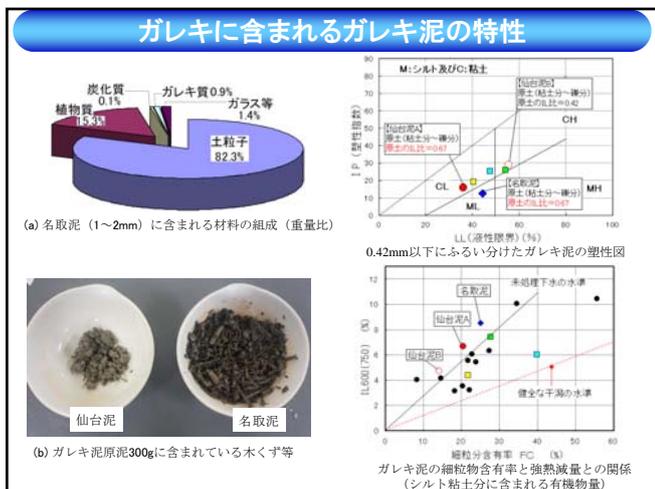
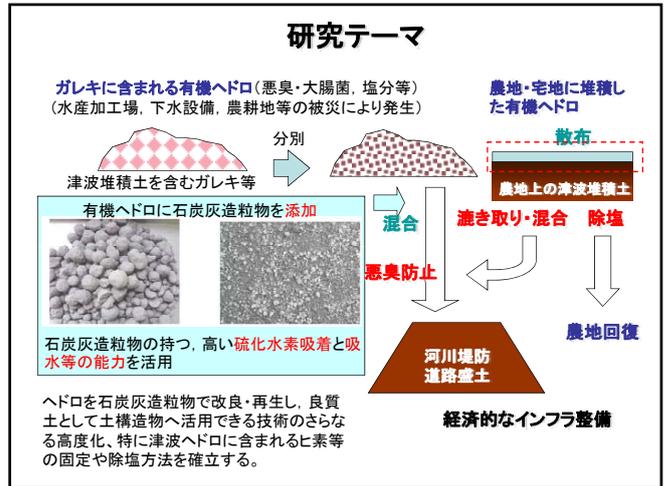
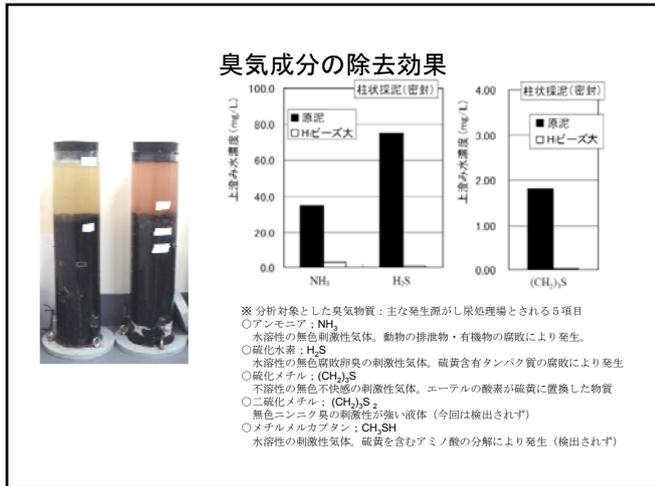
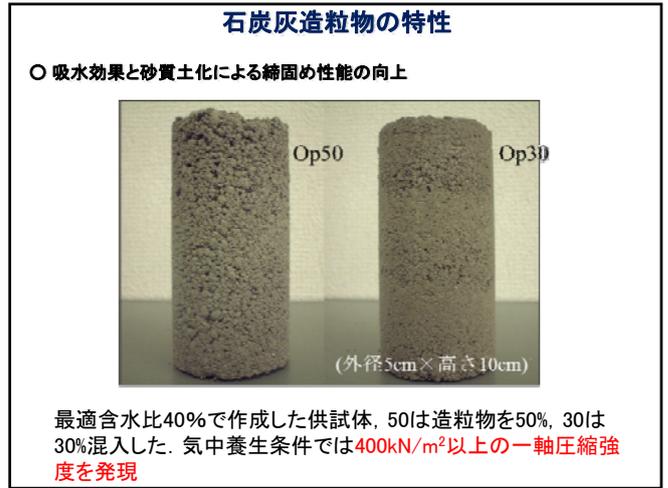
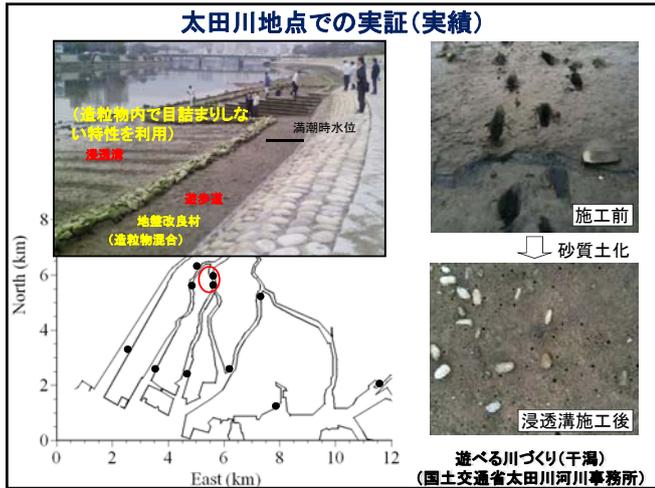
- ① 震災がれき泥には多数の有機物・異物が混入
 - ・ 木屑等が多く含まれている。 ⇒ 微細有機物が含まれている。
 - ※ 微細有機物：シルト・粘土に付着しやすい数 10 μm で、易分解性有機物を多く含む。
- ② 不安定な(易分解性)有機物の分解に伴いガスが発生
 - ・ 不安定な有機物は、分解されてその分子構造が小さくなり、最終的に無機化。
 - ・ 分解の過程でガスの発生や減容化が生じる。

課題：土構造物への利用を図る上で、分解等により盛土の減容化や悪臭が発生

- ・ 構造物の強度低下 ⇒ 構造体としての機能を維持できないおそれ！！。

【活用時の留意点】

- ・ 地下水や雨水の影響を受ける場合は、影響を確認し必要に応じて対策を要する。
- ※ 道路の路体盛土、復興宅地造成盛土、公園盛土へ活用する際は対策が必要。



震災がれき泥の改良



現場混合試験全景



混合土の比較

震災がれきの活用における課題

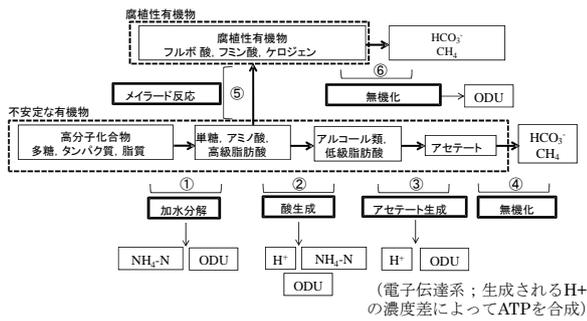
○津波堆積土に含まれる有機物の分解

- ・高温期の降雨後の晴天時などには、津波堆積土に含まれる有機物の分解が活性化し、堆積土盛土からガスの発生現象が確認される。
- ・盛土構造物へ活用する際には、分解等による盛土の減容化や生成物質対策(悪臭防止等)が必要である。



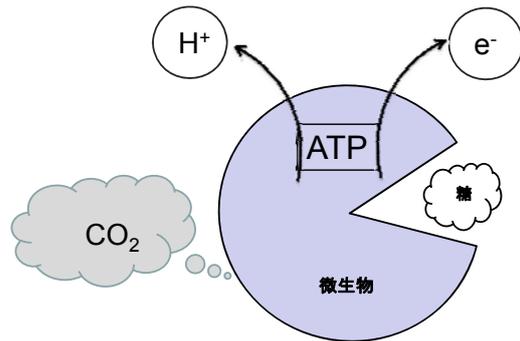
有機泥の分解過程(有機物分解による生成物)

堆積物中の有機物の嫌気性分解過程

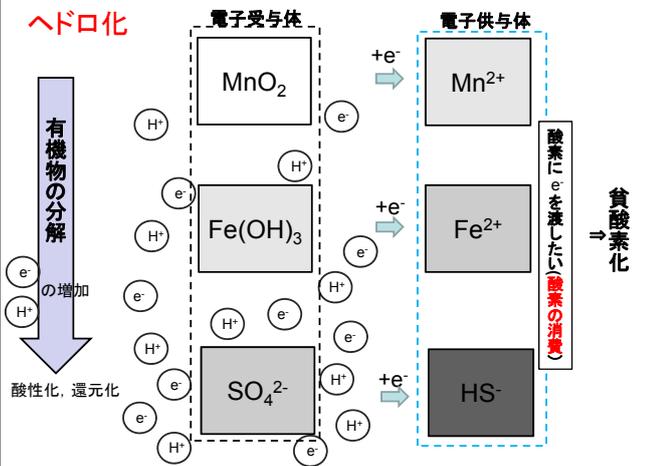


有機物の分解

水の役割 加水分解



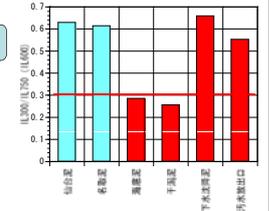
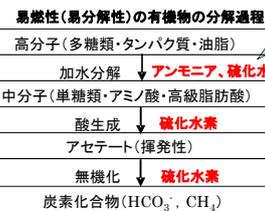
へドロ化



震災がれきの活用における課題

○不安定な有機物の分解特性

- ・易燃性有機物: 分解し易い不安定な有機物→分解により分子構造が小→最終的に無機化。
- ・分解過程で生成物であるガスの発生、減容化が生じることとなる。

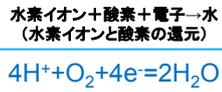
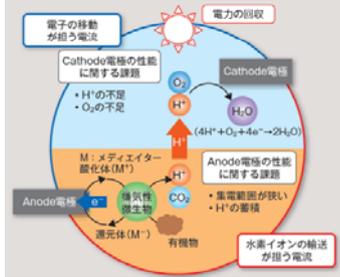


【分かったこと】
 ・易分解性の有機物は低温で燃焼されて減量化(1L300; 300℃での燃焼量)。⇒ 盛土後の早期に影響
 ・震災がれき泥に含まれる有機物には易燃性の有機物の含有量が多い
 【参考: 熱減量比による傾向】
 ・生下水の堆積した場所や油脂が含まれる底泥は不安定な有機物の含有率が高い(1L300/1L750は0.5以上)とガスが大量に発生しやすい。
 ・生活廃水を含まない堆積泥ではこの比率(1L300/1L750)が0.3~0.4以下の水準となる。
 ・難分解性の有機物(腐植性の有機物など)は高温で燃焼されて減量(1L750; 750℃での燃焼量)。

1. 微生物燃料電池 (MFC: Microbial Fuel Cell) とは？

微生物の代謝活動から電子を回収して電力を産出する装置

特に・・・堆積泥 (Sediment) 内部の微生物の代謝を活用する場合
→ Sediment Microbial Fuel Cell → **SMFC**

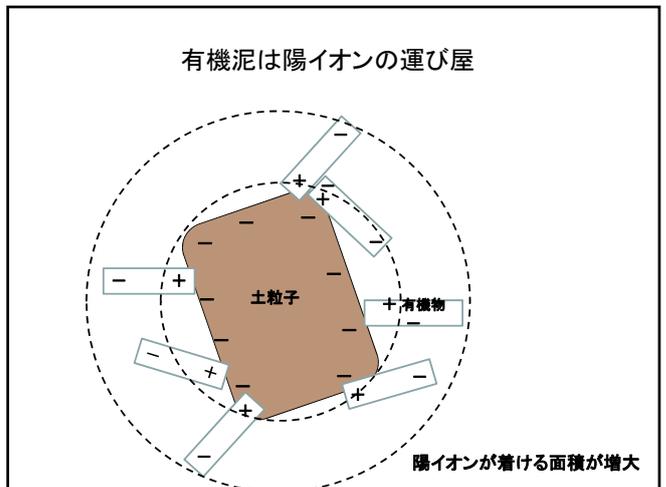
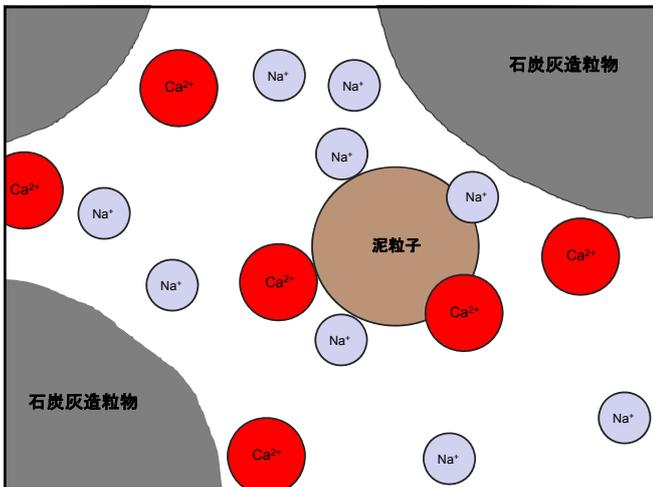
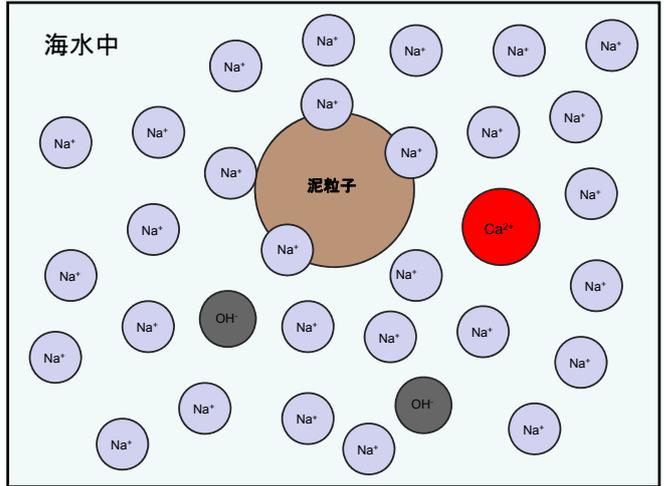
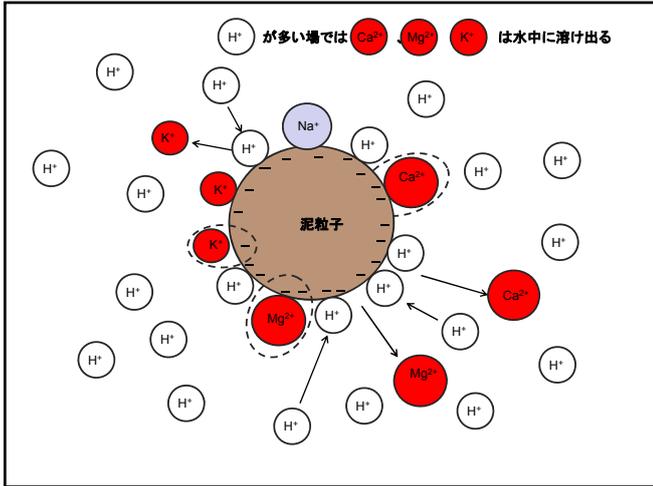
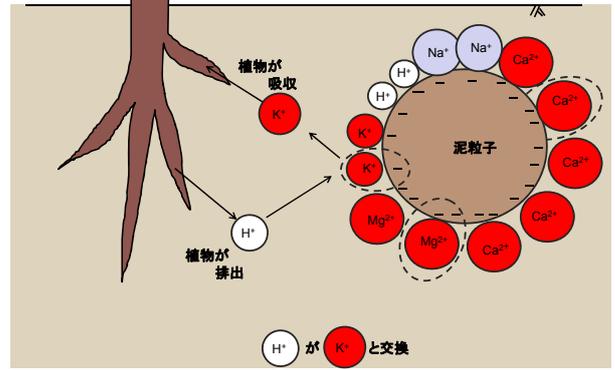


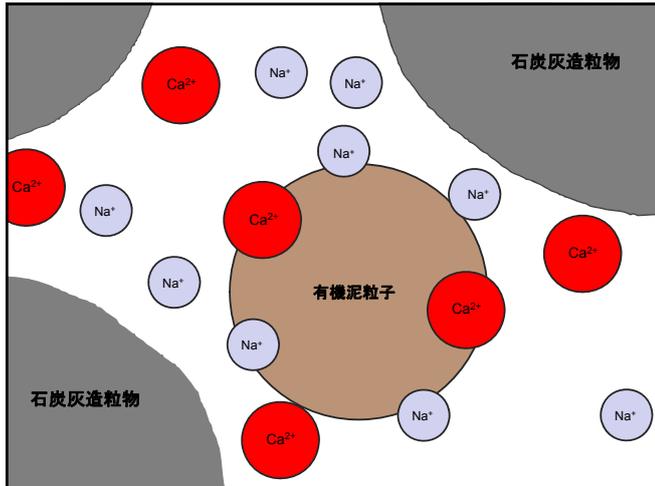
有機物の分解=酸化反応

分解に伴う有機酸の発生

電子:バクテリアから電極へ

植物は根から水素イオンを出して土粒子にくっついていて栄養分を獲得する



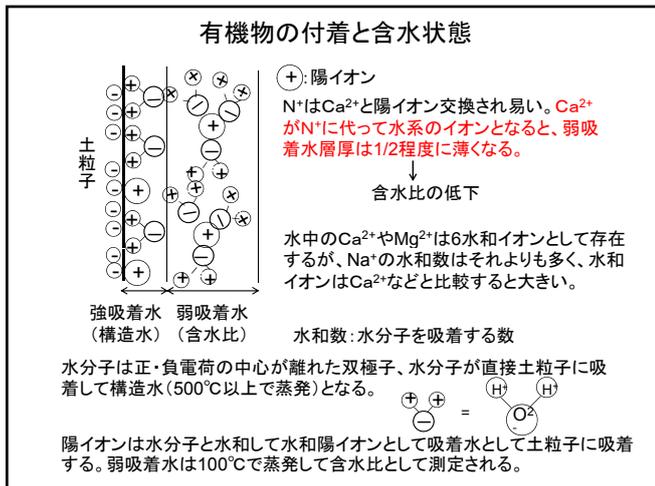


イオンの吸着

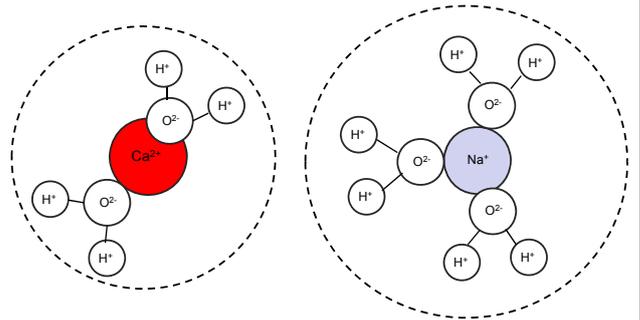
pHに依存する陽イオン吸着は、鉱物粒子の縁辺部に存在する無機水酸基、Si-OH、Al-OH、Fe-OH基および腐植物質のカルボキシル基でおこる(pHによってH⁺濃度が変わる)。

弱酸の官能基を多く持つ水酸化物や非晶質アルミニウムケイ酸塩、あるいは腐植物質を多く含む土に中性塩のみを添加しても陽イオン吸着量の正味の増加は期待できない。

水酸化カルシウムのようなアルカリ、または中性塩とアルカリを添加するならば、アルカリ添加量に見合って陽イオン吸着量の正味の増加がおこる。



スリムであっさりなCa²⁺と太っちょよでベトベトの水和Na⁺

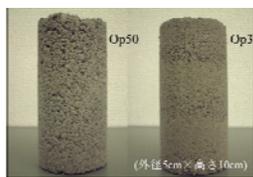


弱吸着水(含水比)の粒子への吸着特性 (Ca²⁺の効果)

- ①弱吸着水厚は水和陽イオンの種類によって変化する
- ②Na⁺イオンがCa²⁺イオンに交換すると弱吸着水厚は1/2になる
- ③LL、PLの低下(コンシステンシーの変化)

↓
 粒子の粘着性の低下

粘性の低下は粒子の締め固めや流動性を高める



粒子の団粒構造化

粒子の団粒構造化は通気性、透水性、保水性を向上させることが知られている。

団粒構造化の原因

- ①石炭灰造粒物が有機泥粒子に吸着する水分子を吸引して吸着水を共有する
- ②陽イオン交換により有機泥粒子の吸着力(粘性)が低下する

有機泥粒子が造粒物粒子と混合され締め固めると直ちに強度が発揮され、締め固め直後の冠水下でも強度は保持される。

