

2021 年度
(一社) 資源・素材学会 東北支部
秋季大会および若手の会

令和3年11月1日(月)
13:00~18:00

オンライン(ZOOM)開催

2021 年度資源・素材学会 東北支部 秋季大会および若手の会次第

1. 日 時 11月1日(月) 13:00~18:00

2. 場 所 オンライン (Zoom)

3. スケジュール

(第1部)

13:00 開会挨拶

13:10 若手技術者講演

資源分野・・・・・・・・・・株式会社昭和石材工業所 水澤史生 氏

素材・リサイクル分野・・・・堺化学工業株式会社 麻田雅幸 氏

14:20 休憩

14:30 東北支部 春季大会優秀賞受賞者インタビュー (下記を4名予定)

久世萌日さん (東北大・院)

石田真英さん (東北大・院)

千葉拓永さん (岩手大・院)

佐藤就太さん (東北大・院)

15:45 総評

(第2部)

16:00 学生意見交換会 (オンライン座談会)

※複数の部屋 (指定) を準備しますので、各自で飲食物を準備していただき、
研究や大学生活などについて学生間交流をしていただきます。

18:00 閉会の挨拶

【オンライン接続 URL】

接続先

URL : <https://us02web.zoom.us/j/87419056428?pwd=WIZhVlkySERoampIQIVwVjRHWmdVUT09>

ミーティング ID : 874 1905 6428

パスコード : 831100

2021 年度
(一社) 資源・素材学会 東北支部
秋季大会および若手の会
(第 1 部)

若手技術者講演
13:10～14:20

東北支部春季大会優秀賞受賞者インタビュー
14:30～15:45

資源・素材学会 東北支部

令和3年度 秋季大会

若手技術者講演 資源分野

株式会社 昭和石材工業所

水澤 史生

講演内容



1. 自己紹介
2. 砕石業界や砕石の紹介
3. 会社概要
4. 当社の強み
5. 当社の特徴
6. 業務紹介と一日の流れ
7. わたしが感じたこと
8. 砕石業界・当社の悩み
9. 学生の皆様に期待すること
10. 質疑応答

自己紹介



株式会社昭和石材工業所
管理事業本部 管理事業部 総務課

水澤 史生 (2015年入社・6年目)

出身地 : 宮城県
最終学歴 : 秋田大学大学院 工学資源学研究科 修了



< 趣味 > 野球観戦、お酒

< 経 歴 >

2015年 株式会社昭和石材工業所入社
生産事業本部 古里鉱業所 入川工場 採掘課
2017年 管理事業本部 管理事業部 総務課

< 入社理由 >

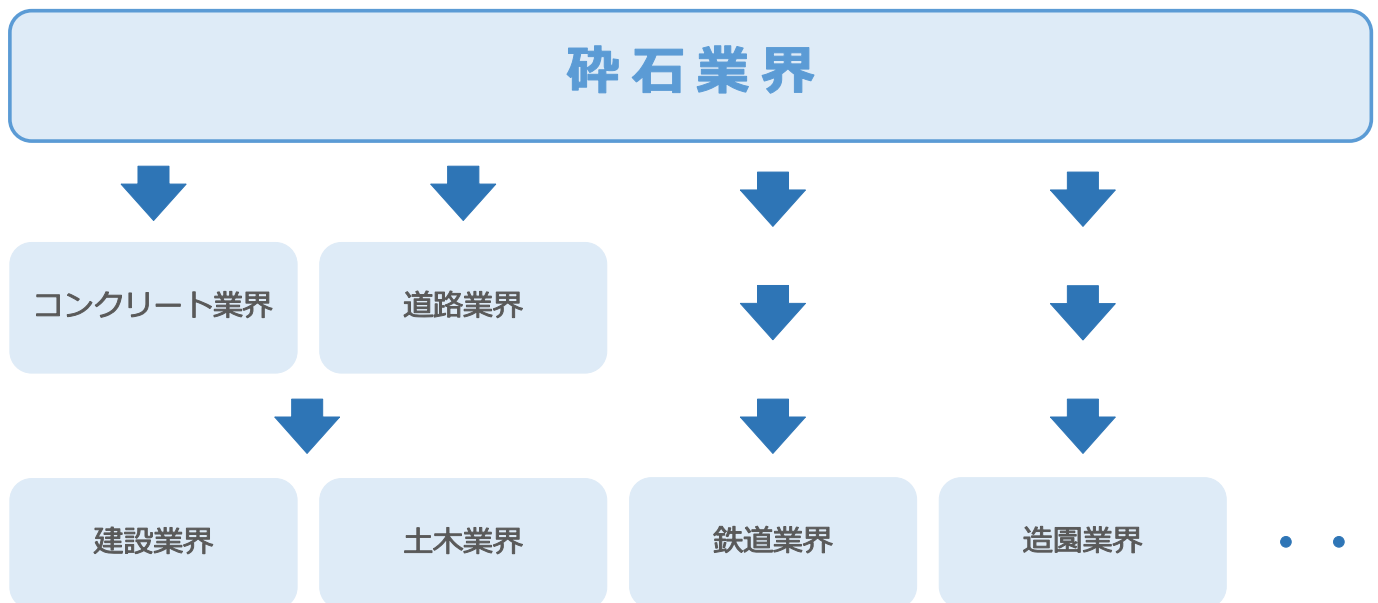
- ・学生時代の専攻を活かしたい!
- ・スケールの大きな職場で働きたい!
- ・社会を支えられるような仕事がしたい!

3

砕石業界の位置づけ



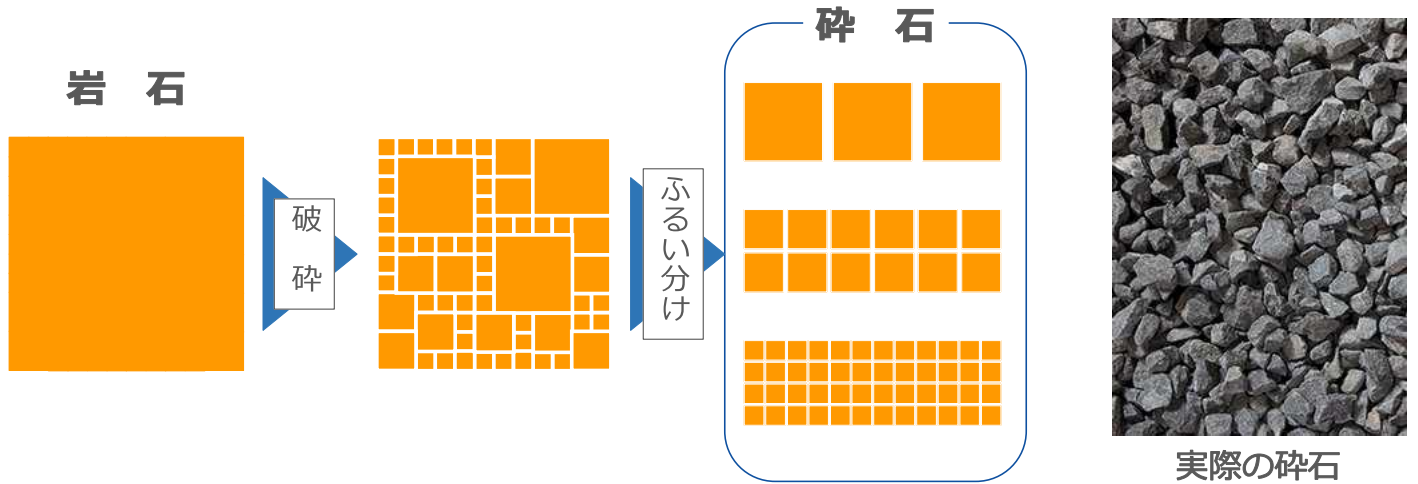
インフラ業界の最上流部門である



4

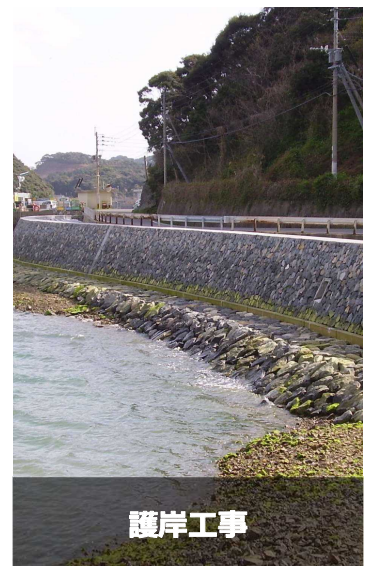
砕石とは？

天然の岩石を人工的に砕き、用途に応じて適する大きさに揃えたもの



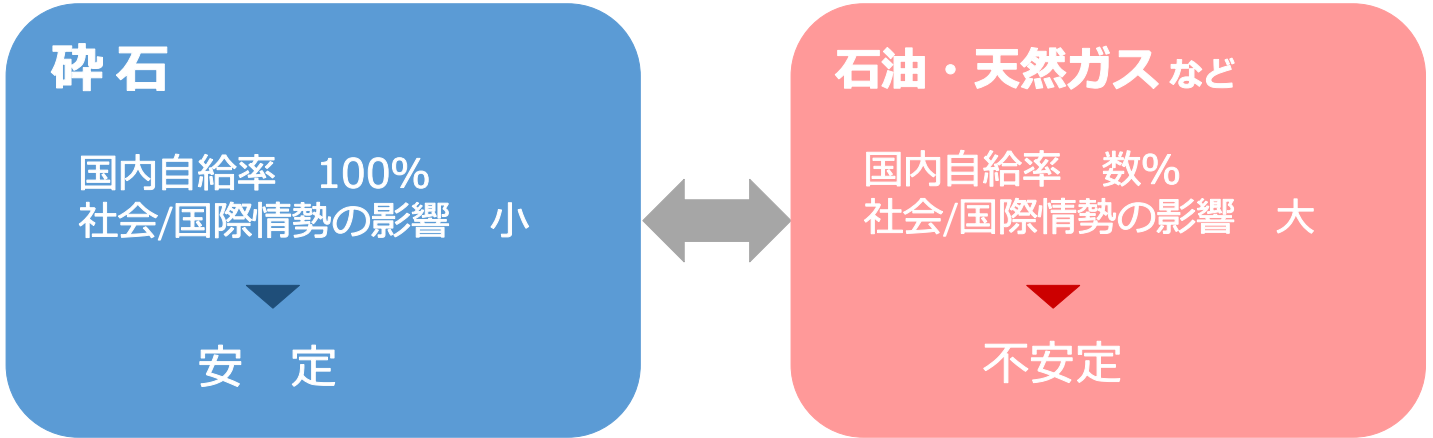
砕石の用途

私たちの生活は砕石に支えられている



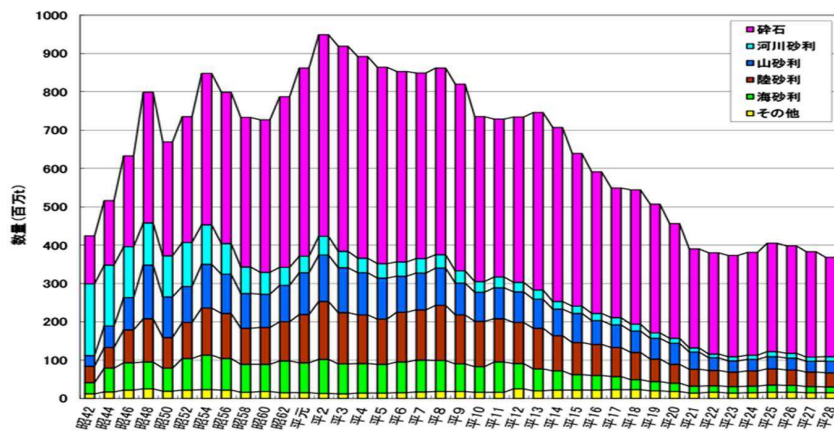
安定している砕石

国内自給率100%の地下資源である



砕石業界の歴史と展望

砕石業の需要は続いていく



これからは...

老朽化するインフラの修繕

- ・コンクリートの寿命は30年とも言われており、バブル期の建造物はこれから改修が必要となる。

大規模災害への対応

- ・大規模災害からの迅速な復旧には砕石の存在が必要不可欠である。

石を通じて国や地域の社会資本整備に貢献する



株式会社 昭和石材工業所

会社概要



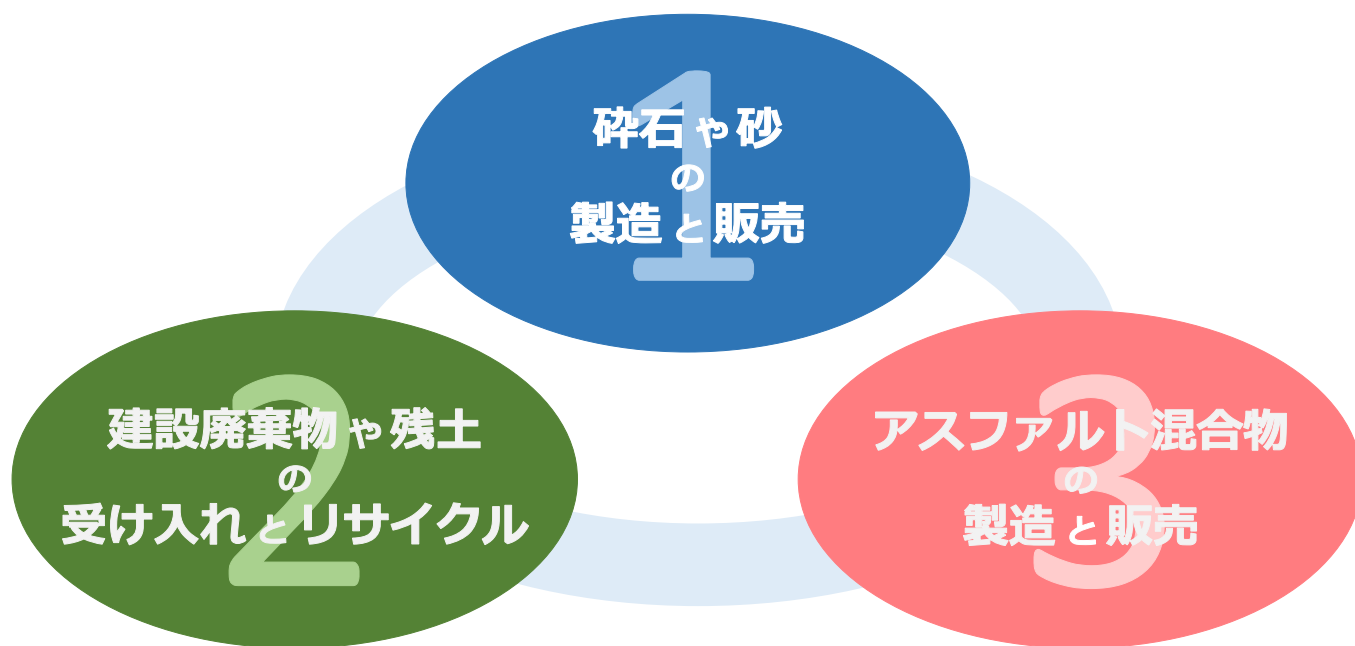
2023年で80周年を迎える

- < 社名 > 株式会社 昭和石材工業所
- < 本社所在地 > 東京都 新宿区
- < 代表取締役 > 高瀬 順昭
- < 創立年月日 > 1943年10月18日
- < 資本金 > 4,800万円
- < 従業員数 > 104名 (2021年1月末日)
- < 売上高 > 51億3000万円 (2021年1月末日)

事業内容



3つの主力事業で社会に貢献している



11

事業内容



3つの主力事業で社会に貢献している



12

首都圏エリアに砕石を供給



当社の強み

東京都の年間使用量の約30%の生産量と50年以上の採鉱量

- ・ 当社の製品は、高速道路/鉄道/空港/競技場など、首都圏の大型施設でも使用されている。
- ・ 当社へのニーズは、首都圏の再開発や災害復興など常に高い状態が続いている。
- ・ 鉱量(残りの原料の量)は1億トン余りあり、これを採掘するだけで50数年を要する。

リサイクル事業やアスファルト製品事業を合わせた多角化戦略

- ・ がれきを再利用するリサイクル事業と、道路の原料となるアスファルト混合物の製造を行い、これらを合わせた多角化戦略が同業他社にはない強みと言える。

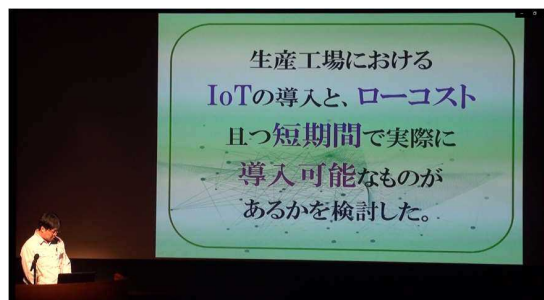
自分の考えを実行/実現することが可能

- ・若手のうちから裁量が与えられるため、自分で考え、提案、実行できる。

社内研究会

- ・所属や経験の枠を越え、社員同士の議論/コミュニケーションの活性化や、会社への提案を目的として、毎年「社内研究会」を実施している。
- ・社員を複数グループに分け、社員アンケートから選定されたテーマに関して、議論・調査等を行い、発表を行う。

実際に導入された設備・制度は多数



業務紹介 と 一日の流れ

工場の最上流部門の管理

- ・碎石の原料となる原石を採掘する現場で、管理の仕事を担当していた。
- ・採掘場で“発破”を行うため、火薬の管理も担当していた。

環境への配慮

- ・工場内の排水路や沈砂池を点検/管理し、大雨などの際に工場外へ汚水が排出されないように努めた。
- ・採掘が終了した土地には植林を行い、緑化回復を図った。

- 7:00 始業
採掘場の巡回
現場作業の社員への指示・伝達
発破作業
- 9:00 ミーティング
書類作成
沈砂池・用水路の点検
- 12:00 昼食
- 13:00 採掘場の巡回
- 14:00 火薬庫の点検
重機のメンテナンス、部品の在庫管理・発注
- 16:00 終業
- 17:00 修理や稼働延長の場合は残業

業務紹介 と 一日の流れ



工場の最上流部門の管理

- ・ 碎石の原料となる原石を採掘する現場で、管理の仕事を担当していた。
- ・ 採掘場で“発破”を行うため、火薬の管理も担当していた。



- 7:00 始業
採掘場の巡回
現場作業の社員への指示・伝達
発破作業
- 9:00 ミーティング
書類作成
沈砂池・用水路の点検
- 12:00 昼食
- 13:00 採掘場の巡回
- 14:00 火薬庫の点検
重機のメンテナンス、部品の在庫管理・発注
- 16:00 終業
- 17:00 修理や稼働延長の場合は残業

17

業務紹介 と 一日の流れ



環境への配慮

- ・ 工場内の排水路や沈砂池を点検/管理し、大雨などの際に工場外へ汚水が排出されないように努めた。
- ・ 採掘が終了した土地には植林を行い、緑化回復を図った。

- 7:00 始業
採掘場の巡回
現場作業の社員への指示・伝達
発破作業
- 9:00 ミーティング
書類作成
沈砂池・用水路の点検
- 12:00 昼食
- 13:00 採掘場の巡回
- 14:00 火薬庫の点検
重機のメンテナンス、部品の在庫管理・発注
- 16:00 終業
- 17:00 修理や稼働延長の場合は残業

18

わたしが感じたこと



自分が掘った石が都心のインフラを支えている

- ・自分が担当している現場で採掘された山の石が砕石となって、最終的に都心をはじめ、いろいろな場所で人々の暮らしを支えていることにやりがいを感じた。

自然を相手にする面白さと難しさ

- ・一見、単純な繰り返し作業のようだが、自然の山を相手に仕事をするため、毎日採掘する場所の岩質や含水等に配慮しながら計画に基づいて発破や採掘を行う必要がある。また、原料の供給源であるため、雨の場合でも採掘を続ける必要があり、大変と感じたこともあった。

年齢も経験も上の社員への指示

- ・新入社員でも現場作業の社員を管理する立場であったため、年齢も経験も上の社員に指示を出して動いてもらう必要があり、人を動かすことの難しさを感じた。

19

砕石業界・当社の悩み



脱水ケーキのリサイクル

- ・砕石を生産する際に副産物として砕石微粉末（通称：脱水ケーキ）が発生する。
- ・様々な企業/大学で再資源化や商品化に向けた研究開発が進められている。
- ・当社では、数年前から専用プラントを設置し、脱水ケーキの再資源化を目指している。現状は、単体では商品化に至っておらず、リサイクル砕石の増量剤として利用している。

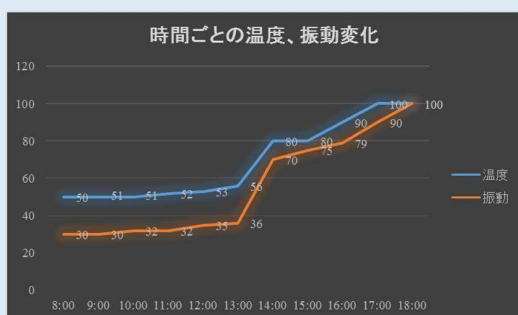
労働力不足の改善

- ・IoTの導入で生産効率と安全性の向上を目指している。
- ・海外の大型鉱山ではすでに自律(無人)走行ダンプトラックが稼働している。
- ・当社では今年から本格的に導入準備を進めている。

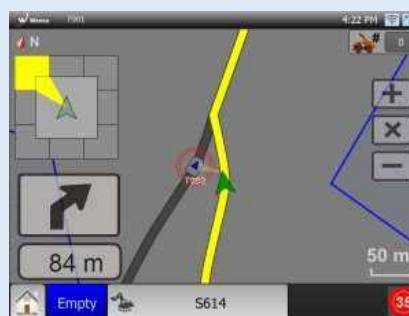
20

脱水ケーキのリサイクル

- ・ 砕石を生産する際に副産物として砕石微粉末（通称：脱水ケーキ）が発生する。
- ・ 様々な企業/大学で再資源化や商品化に向けた研究開発が進められている。
- ・ 当社では、数年前から専用プラントを設置し、脱水ケーキの再資源化を目指している。
現状は、単体では商品化に至っておらず、リサイクル砕石の増量剤として利用している。



- ・ プラント機器の異常感知およびアラート



- ・ 重機の運転支援システム

労働力不足の改善

- ・ IoTの導入で生産効率と安全性の向上を目指している。
- ・ 海外の大型鉱山ではすでに自律(無人)走行ダンプトラックが稼働している。
- ・ 当社では今年から本格的に導入準備を進めている。

多角的な視点を持ってほしい

- ・ 砕石業でもリサイクルやITの知識が必要となってくるように、自身が専攻している分野以外の知識を求められるようになるため、日頃からいろいろな方面にアンテナを張り、興味を持ったことは都度調べてみてほしい。

論理的思考を伝える力を磨いてほしい

- ・ 理系学生は物事を論理的に考える習慣はできているため、それを相手に伝える、納得してもらう力を磨いてほしい。

昭和石材工業所では...

- ・ 今後は新規設備の導入や新鉱区の開発に携われる可能性もある。興味がある方は応募を検討していただきたい。

ご清聴ありがとうございました

資源素材学会秋季大会

2021年11月1日 麻田雅幸



オンライン名刺



堺化学工業株式会社

1

目次

1. 会社概要のご紹介
2. 天然鉱石を原料とした製品のご紹介
酸化チタン・硫酸バリウム
3. 学生の皆様へひとこと



マスコットキャラクター
チタン

1 会社概要のご紹介

堺化学工業についてご説明します。

堺化学ってどんな会社？



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

3

堺化学工業の会社概要

本 社	大阪府堺市堺区戎島町5丁2番地
代 表 者	代表取締役社長 矢部 正昭
創 立	1918年6月25日
事業内容	無機化学工業製品、有機化学品、医薬品の 開発・製造・販売
資 本 金	21,838百万円
売 上 高	87,177百万円（2020年3月期）
関係会社	連結子会社16社（国内8社、海外8社）
従業員数	連結2,003名/単体776名（2020年3月末現在）



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

16

4

当社国内拠点



本社



泉北工場



東京オフィス



湯本工場



堺事業所



中央研究所



大剣工場



小名浜事業所



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

5

海外拠点（グループ会社含む）



Welcome to
Siam Stabilizers and Chemicals



SAKAI CHEMICAL (VIETNAM) CO., LTD. (ベトナム)

Siam Stabilizers and Chemicals Co., Ltd. (タイ)



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

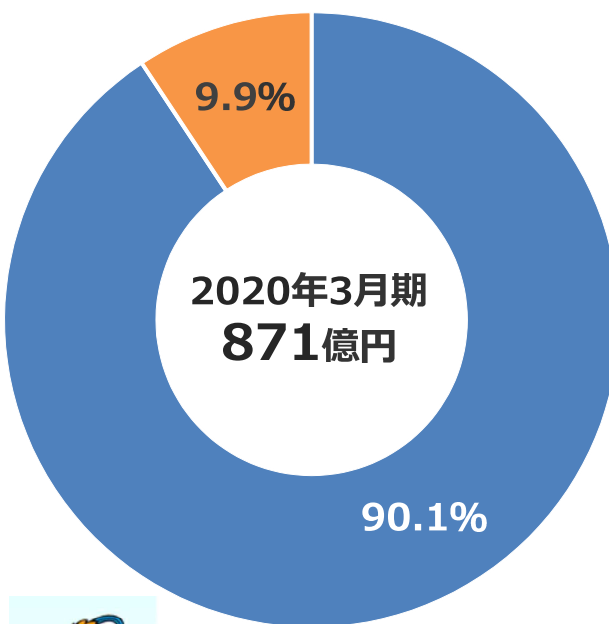
17

16

事業内容と売上高構成

医療

バリウム製剤、アルギン酸ナトリウム製剤、医療機器、改源ブランドを柱として、医療用から一般向けまで幅広く医療と健康に貢献する製品・サービスを提供しています。



化学

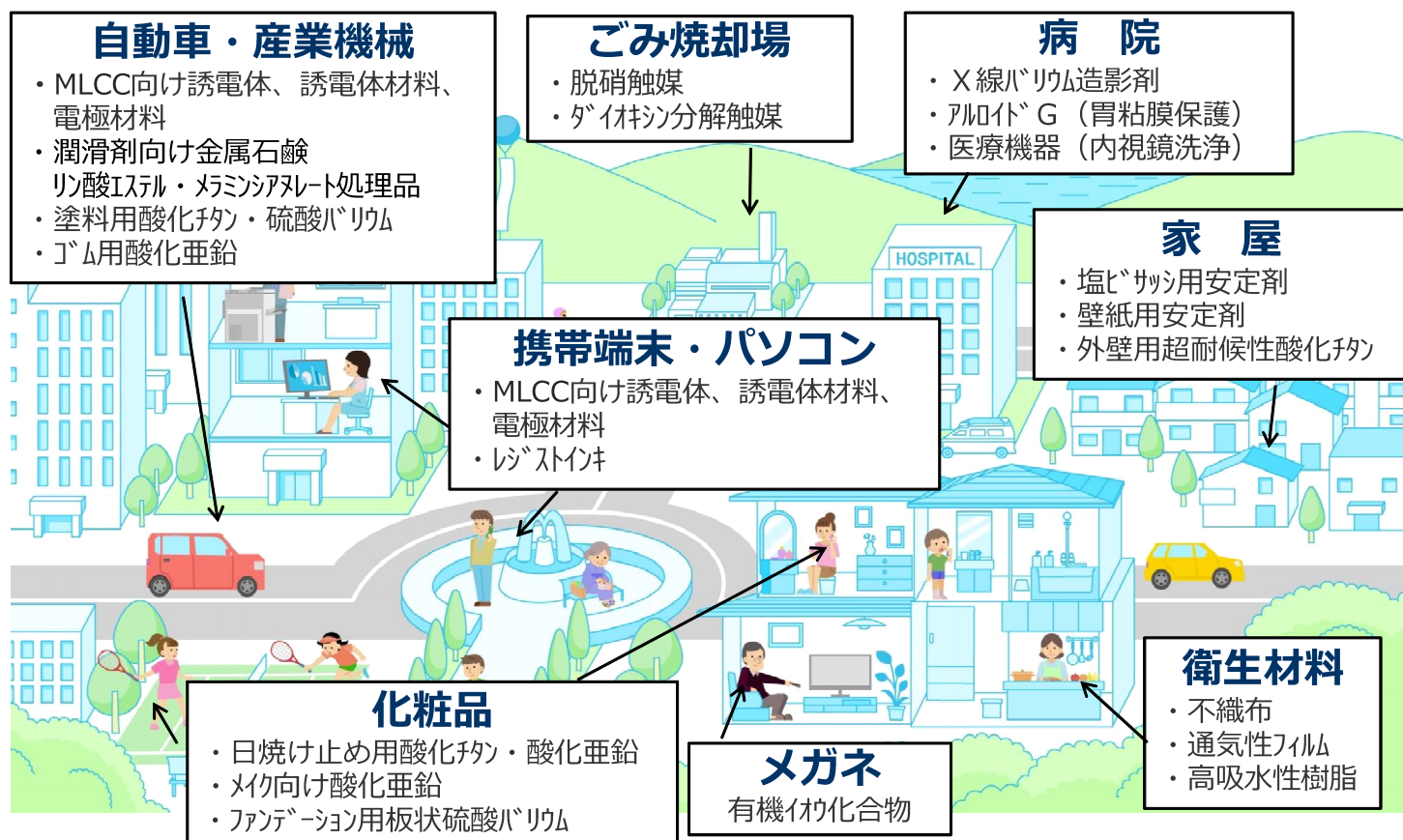
亜鉛製品、バリウム製品、酸化チタンといった天然鉱石から加工する技術や粉体をコントロールする技術などにより、さまざまな分野に展開している主力事業です。



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

7

暮らしに息づく堺化学の製品



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

18

8

取扱い元素と製品例

Ti	顔料級 顔料級 超微粒子	ルチル型酸化チタン アナターズ型酸化チタン 酸化チタン STRシリーズ チタニアゾル SRD、SADシリーズ	Ca	球状 球状 球状	炭酸カルシウム「かるまる」 シリカ「Sciqas」 シリカ分散体 ジルコニアゾル SZRシリーズ 酸化マグネシウム SMOシリーズ 水酸化マグネシウム MGZシリーズ
Ba	表面処理 超微粒子 日本薬局方 高純度 板状	硫酸バリウム 硫酸バリウム「BARIACE」 硫酸バリウム「BARIFINE」 硫酸バリウム 炭酸バリウム 硝酸バリウム 水酸化バリウム 硫酸バリウム Hシリーズ	Si		
Zn	微細 大粒子 高純度 超微粒子 六角板状 板状集積型球状 鱗片状	酸化亜鉛 酸化亜鉛 酸化亜鉛「LPZINC」 酸化亜鉛(5N) 酸化亜鉛「FINEX」 酸化亜鉛 XZシリーズ 酸化亜鉛「CANDY ZINC」 亜鉛末 亜鉛末「銀次郎」	Zr		
Sr	高純度	炭酸ストロンチウム 炭酸ストロンチウム 硝酸ストロンチウム 塩化ストロンチウム	Mg	表面処理	
			複合	チタン酸バリウム チタン酸ジルコン酸バリウム ジルコン酸カルシウム ジルコン酸ストロンチウム ハイドロタルサイト 金属石鹸 有機スズ安定剤	Ba-Ti Ba-Ti-Zr Ca-Zr Sr-Zr Mg-Al Mt+HSt Sn+R
			触媒	還元ニッケル触媒 銅系触媒 脱硝触媒(窒素酸化物除去触媒) ダイオキシン分解触媒 チタニア系触媒 ポリエステル重合用触媒	
			混合	カルシウム亜鉛系安定剤 バリウム亜鉛系安定剤 無機鉛安定剤	
			その他	メラミンシアヌレート チオ尿素 など	



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

9

機能の発現例 (素材の特性)

○屈折率: 光を屈折(散乱)させる。

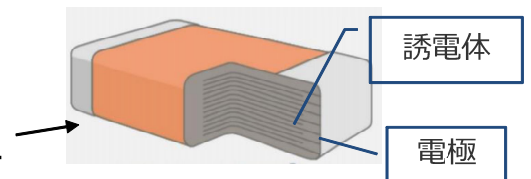
高屈折材料 : TiO₂、ZnO、ZrO

- ・白色、隠蔽性を付与する。塗料、樹脂、繊維、紙
- ・紫外線を遮蔽する。日焼け止め (100nm以下の微粒子)

○誘電率: 電気を貯める。

高誘電体材料: BaTiO₃、CaZrO₃、BaCO₃ (原料)

- ・電子回路の安定化。積層セラミックコンデンサー



○触媒活性

脱硝触媒 (TiO₂)、水素添加触媒 (Ni)
抗菌 (ZnO、ハイドロタルサイト)

○蛍光 リン酸Ca/Ce、酸化亜鉛、酸化Mg/Mn/Ti

Lumate®化粧品用無機蛍光材料
ブルー、グリーン、レッドを保有



安全性試験

◆皮膚薬積刺激性試験 (RIPT法): 無刺激性



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

19

10

コア技術（無機物合成技術）

粒子径制御	ナノ～ミリサイズまで幅広い粒子の合成 最終製品（電子機器等）の微細化 活性の向上
粒度分布制御	粗粒が少なく粒度の整った粒子の合成 製品特性の安定化
粒子形状制御	球状、板状、六角板状など様々な形状粒子の合成 感触の変化、肌触り（球状、板状） ハンドリングの改善
表面処理技術	粒子への各種無機・有機の表面処理 分散性の改善、安定性の向上
組成コントロール	高純度化（99.9%）、異元素ドーピング 特性の変化、特性の向上
複合化合技術	水熱、固相反応の特性を生かし幅広い元素を複合化 新たな特性の発現



2 天然鉱石が原料の製品

天然鉱石を使って生産している製品を紹介します。
どちらも福島県いわき市で生産しています。

天然鉱石って？



原料と製品（酸化チタン）

酸化チタンの原料は天然鉱石のイルメナイトと純度を上げたスラグがあります。



原料鉱石

製品



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

13

酸化チタンの精製（硫酸法）

イルメナイト原料

組成の一例

TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	Cr ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃
50%	30%	12%	1.5%	0.1%	1.5%	1%

その他微量成分：P₂O₅、V₂O₅、As、Pb、Nb、U+Th、ZnO、MgO

硫酸
添加

溶解

・・・硫酸塩の水溶液にする。

SiO₂、Al₂O₃を除去（硫酸塩として水に溶けない。）

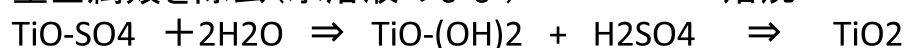


加水分解

・・・熱加水分解でTiを析出（沈殿）

重金属類を除去（水溶液のまま）

焙焼



酸化チタン製品

TiO₂

副産物

硫酸鉄 (FeSO₄・7H₂O)、石膏 (CaSO₄・2H₂O)

産業廃棄物

(Fe、Mn、SiO₂などが含まれる)

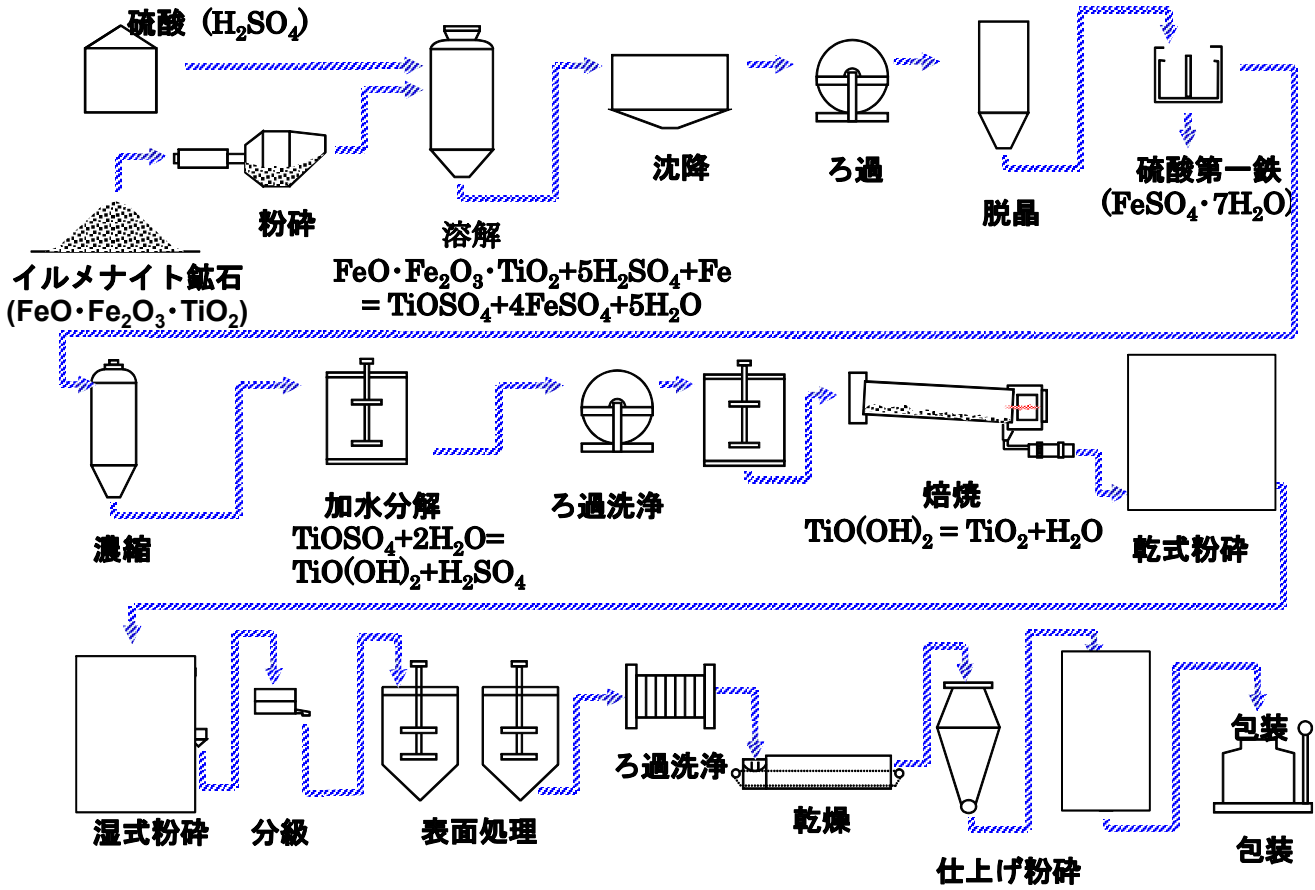


SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

21

14

酸化チタンの工程（硫酸法）



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

15

原料と製品（硫酸バリウム）

硫酸バリウムの原料は天然鉱石の重晶石です。



原料 重晶石、コークス

製品 バリファイン バリエース



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

22

16

硫酸バリウムの精製

重晶石原料

組成の一例

BaSO ₄	SrSO ₄	CaSO ₄	SiO ₂	FeO	他
92	2	1	2	2	—

還元焙焼・・・コークス(炭素)と混合し、焼成する。水に溶かす。
SiO₂、重金属を除去(硫酸塩として水に溶けない。)
BaSO₄ + C ⇒ BaS (水溶性)
SiO₂、CaS、FeS、MS (水に難溶)

反応・・・硫酸と反応させて硫酸バリウムを得る。
BaS + H₂SO₄ ⇒ BaSO₄ + H₂S

硫酸バリウム製品

副産物
産業廃棄物

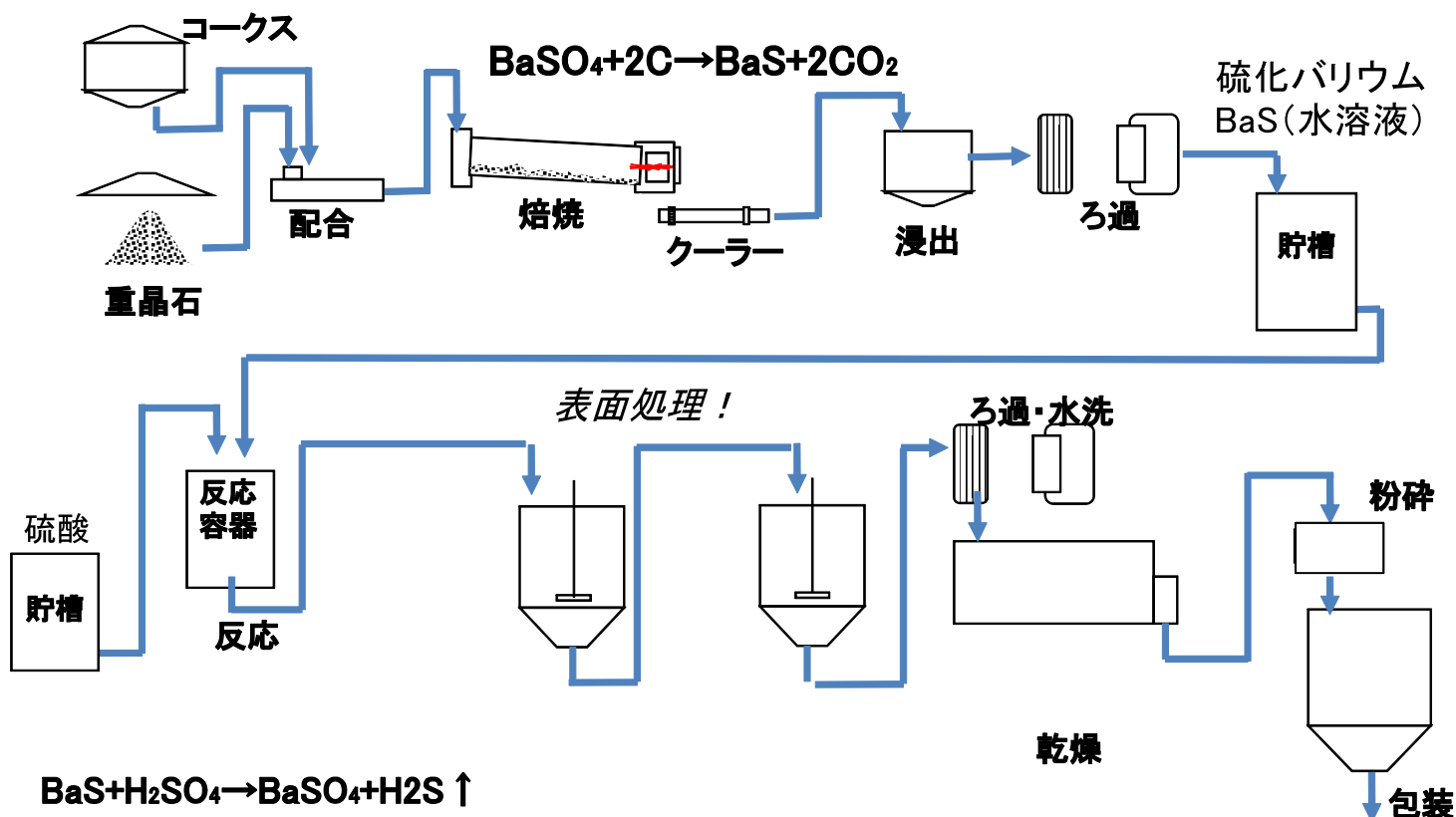
BaSO₄
チオ尿素(CH₄N₂S)
(Fe、SiO₂などが含まれる)



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

17

硫酸バリウムの生産 (工程)



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

23

18

3 学生の皆様へひとこと

期待を述べるのも恐縮ですが。



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

19

これから社会人になるみなさんに向けて

○学生時代は学生時代しか出来ないことで精一杯、
成果を出せるよう頑張ってください。（学業、バイト、部活）

⇒ ひとつでも良いので、苦勞して頑張ったと
胸を張れる経験を積んでください。

○視野を広げて、色々なことにチャレンジして欲しい。

⇒ ツライ時も前を向いていけるように、
色々なモノの見方を身に着けてください。

○これまで経験、勉強したことをフル活用して欲しい。

⇒ 社会に出て自分らしさを存分に発揮してください！



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

24

20

ありがとうございました。

ご質問等は以下にご連絡ください。
asada-m@sakai-chem.co.jp



SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.

21

2021 年度
(一社) 資源・素材学会 東北支部
秋季大会および若手の会
(第 2 部)

学生意見交換会 (オンライン座談会)

16:00～18:00

2021 年度資源・素材学会東北支部秋季大会および若手の会 学生意見交換会

例年であれば、若手の会として、温泉に宿泊しつつ研究について語り、大学間の交流を深めるところですが、新型コロナウイルス感染の予防対策から本年度はオンラインで、学生意見交換会を開催することと致しました。

学生意見交換会の流れは、以下のとおりとなります。

(1) ZOOM に参加

大会総評の終了後に一度退室し、15:55 になりましたら、以下の URL より再アクセスする。

<https://us02web.zoom.us/j/89571580876?pwd=OHpyK2RuRXhSMWoveFYyUVY0SytlLUT09>

(ミーティング ID : 895 7158 0876、パスコード : 843614)

(2) 氏名の変更

ZOOM 上の名前を「氏名_所属」となっているか確認をする。

(3) 乾杯(16:00)

全員で乾杯をしますので、各自飲み物(アルコール可)を準備して下さい。

(4) 各部屋に入室

ZOOM のメニュー画面から、ブレイクアウトルーム選択し、下表のとおり自分が割り振られた部屋に入室して下さい。

【資】	【源】	【素】	【材】	【東】	【北】
久世萌日_東北大	石田真英_東北大	千葉拓永_岩手大	佐藤就太_東北大	桔梗貴史_岩手大	奥寺俊暉_岩手大
松川 魁_岩手大	ヤン・ジェソ_岩手大	篠崎崇智_東北大	渡邊喬介_東北大	竹内皓哉_秋田大	田中涼大_東北大
吉岡里奈_東北大	青木瞭太_秋田大	木村 匠_秋田大	Blackie Korul Yayabu_秋田大	藤原真也_岩手大	柳沢 碧_岩手大
菊地高羅_岩手大	大平誠人_岩手大	栗原智紀_岩手大	長内嵩法_岩手大	亀山広美_秋田大	松葉由莉_秋田大
樋江井純平_秋田大	茅根瑛人_秋田大	上田早紀_秋田大	小野寺和輝_秋田大	北岡駿一_秋田大	樋口佳冴_秋田大
出崎 陸_秋田大	吉田朱里_東北大		末竹颯大_岩手大		

(5) 自己紹介

全員揃ったら、進行は名簿の 1 番上の人(不在の場合は 2 番の人)が行い、順番に所属氏名と研究テーマを 1 人 1~2 分程度で紹介する。

(6) フリートーク 1 回目(16:05~17:00)

割り振られたブレイクアウトルームで、自由な話題でトークをする。

※話題の例

- ・研究テーマについての質問
- ・新型コロナウイルスの各大学の対応状況
- ・研究室の雰囲気
- ・地域自慢(観光スポット、食べ物、地酒・・・)

(7) フリートーク 1 回目終了(17:00)

終了時刻が近くなったら、ブレイクアウトルームを退室して下さい。

(8) フリートーク 2 回目 (17:05~18:00)

ただし、各部屋の話すテーマは以下のとおりとしますので、好きなブレイクアウトルームにご参加下さい。途中の移動も自由です。入室時に簡単な自己紹介をして下さい(チャット機能を使っても可)。

- 【資】 研究について、とことん語りたい。
- 【源】 将来の進路・就職について語りたい。
- 【素】 新型コロナについて語りたい。
- 【材】 参加学生の地域(食べ物、観光地等々・・・)の話を知りたい。
- 【東】 溜まっている愚痴を吐き出したい。
- 【北】 お酒について語りたい。とりあえず飲みたい。

(9) 閉会 (18:00)

終了時刻がきたら、ブレイクアウトルームを退室して下さい。若手の会会長より総評があります。

【補足説明】

- ・意見交換会は飲食可ですので、各自で開始時間までに準備して下さい。
- ・飲食時の部屋における感染症対策は各自でお願いします。
- ・ブレイクアウトルームには、教員は入室しませんので、学生同士で助け合いながら進行して下さい。
- ・フリートーク中、話しが無くなった場合は、部屋の年長者が話題ふりをお願いします。
- ・困ったことがあったら、ブレイクアウトルームを一時退室すれば、教員が待機しています。

学生意見交換会（オンライン座談会）

自己紹介文

下記 ZOOM のブレイクアウトルームごとに掲載しています。

【資】	【源】	【素】	【材】	【東】	【北】
久世萌日_東北大 松川 魁_岩手大 吉岡里奈_東北大 菊地高羅_岩手大 樋江井純平_秋田大 出崎 陸_秋田大	石田真英_東北大 ヤン・ジェソン_岩手大 青木瞭太_秋田大 大平誠人_岩手大 茅根瑛人_秋田大 吉田朱里_東北大	千葉拓永_岩手大 篠崎崇智_東北大 木村 匠_秋田大 栗原智紀_岩手大 上田早紀_秋田大	佐藤就太_東北大 渡邊喬介_東北大 Blackie Korul Yayabu_秋田大 長内嵩法_岩手大 小野寺和輝_秋田大 末竹颯大_岩手大	桔梗貴史_岩手大 竹内皓哉_秋田大 藤原真也_岩手大 亀山広美_秋田大 北岡駿一_秋田大	奥寺俊暉_岩手大 田中涼大_東北大 柳沢 碧_岩手大 松葉由莉_秋田大 樋口佳冴_秋田大

【資】の部屋



塩化物系溶融塩中で使用可能なカチオン濃度センサーの開発
松川魁（岩手大学大学院 総合科学研究科 理工学専攻・2年）

私は大学ではボルダリング部に所属し、現在でも週に何度かボルダリングを続けており、健康維持と気分転換となっています。また私は写真撮影を趣味としており、普段はボルダリング仲間の写真を撮影しているとともに、来年の春からはカメラレンズメーカーに就職する予定です。

研究ではチタン製錬プロセスの溶融塩電解工程における浴中の $MgCl_2$ 濃度をリアルタイムで測定できるセンサーの開発に向けて研究しています。固体電解質の $LaOCl-CaO$ を用いた起電法による測定により濃度を測定するというものです。現在はセンサーの耐久性向上に向けて研究に励んでいます。

珪酸塩型土壌改良材の加速風化作用を利用した大気中 CO_2 除去の実験的検証
吉岡里奈（東北大学大学院環境科学研究科・修士1年）

現在、 CO_2 等の温室効果ガスの大規模削減が全世界的に求められている。Beerling et al. (Nature, 2020) は珪酸塩型土壌改良材の加速風化作用を利用した大気中 CO_2 の大規模除去の可能性を示し、2050年までに CO_2 総排出量の1.5~6%を削減可能であると見積っている。しかし、この CO_2 削減量の見積は、土壌内での物質移動現象や風化速度の変化、土壌種の影響、気候などを考慮せずに得られた計算結果である。そこで本研究では、大気中 CO_2 除去技術の効果およびその支配要因を実験的に明らかにする。これまでに、黒ボク土にセメントを添加した場合は添加しない場合と比較して約5倍の CO_2 濃度となることがわかった。また、土壌種によって CO_2 除去量が異なることが示唆された。

ベントナイト泥水を用いた細骨材流動性評価の試み
菊地高羅（岩手大学・4年）

これまで骨材の粒形が及ぼす流動性に関する影響を調べる実験は、フレッシュモルタルやフレッシュコンクリートが用いられてきた。しかしそれではモルタルやコンクリートの練り混ぜに、多くの労力と費用がかかることや、実験対象である細骨材以外のパラメーターが増え、複雑化してしまう。そのため本研究では、細骨材がフレッシュモルタルやフレッシュコンクリートに及ぼす流動性の影響について、細骨材単体での測定を目標として取り組んでいる。流動性を評価するにあたって本研究では、回転粘度計を用いて細骨材とベントナイト泥水を混ぜ合わせた擬似モルタルを用いて粘土の測定を行なっている。



低品位鉄鉱石のアップグレード及び品質改善プロセスの開発
樋江井純平（秋田大学・B4）

愛知県出身。陸上部。ゲームが好きです。最近自転車を手に入れたのでサイクリングにも興味があります。今は鉄鉱石処理の研究をしており、今年度は陽イオン捕収剤を用いた浮遊選鉱を中心に取り組んでいました。来年度からはカルシウムイオンにより石英を活性化させた脂肪酸浮選に取り組んでいく予定です。浮選に限らない品質改善を模索しているので色々意見交換ができればと思っています。よろしくお願いします。

- ① ヒ素含有銅鉱物と非ヒ素含有銅鉱物の浮遊選鉱法における分離
- ② 氏名 出崎 陸（秋田大学・4年次）
- ③ 近年、硫ヒ銅鉱等のヒ素含有銅鉱物を原因に銅鉱石中の As 品位が高い傾向にあり、ヒ素含有銅鉱物非ヒ素含有銅鉱物を分離することが求められています。しかし、代表的な銅鉱物である黄銅鉱と硫ヒ銅鉱は化学的および物理的な性質が類似しているため分離条件が確立していません。分離ができないと環境対策などへの負荷が増加してしまうため銅鉱石中のヒ素を除去することが求められています。これまでは黄銅鉱と硫ヒ銅鉱それぞれの鉱物標本を用いて試験を行い、今後は2つの鉱石の混合試料での試験を行う予定です。

【源】の部屋



飛散粉じん中重金属成分の呈色反応を利用した簡易画像解析モニタリング法に関する研究

ヤン ジェソー（岩手大学大学院・修士課程1年）

私が取り組んでいる研究は、大気飛散粉じん中に含有される重金属成分の簡易モニタリング法です。気候変化による自然災害が増加し、被害を受ける人が増えています。災害後、復旧の際には、様々な廃棄物が発生します。その廃棄物の中には、重金属成分が含まれる恐れがあり、二次環境汚染や人間の健康に悪影響を与える可能性があります。その被害を防ぐため、廃棄物処理の時に発生する粉じんの種類と量をより簡単なモニタリング方法で迅速に判定することが目的です。現在は、正確な判定ができる新たなモニタリング方法を検討しています。



第一級アミン化合物を抽出剤として用いた金属混合溶液からのロジウム(Rh)の選択回収

氏名 青木 瞭太（秋田大学大学院理工学研究科有機材料化学研究室 修士1年）

白金族金属(PGM)は産業的に重要であり、リサイクルが望まれる。本研究では、種々の検討により得られた Rh 抽出の可能性がある 4-Aminobenzophenone 誘導体を合成し、抽出剤として用い Rh 選択回収を達成することを目的とする。今回合成した Rh 抽出剤を用いて自動車触媒浸出模擬溶液から回収実験を行ったところ、Rh を高効率・高選択的に回収でき、本研究で合成した Rh 抽出剤は有効であることが示された。抽出機構解析から、今回合成した Rh 抽出剤を用いた Rh の抽出機構は Rh : アミン = 1:14 となることが示された。

岩石用極低温三軸圧縮試験装置の開発及び実証実験

大平 誠人（岩手大学・4年）

液化天然ガス等の極低温液化燃料の岩盤内貯蔵方式の設計・施工で行われる空洞周辺岩盤の熱応力解析では、極低温環境下における飽和含水岩石の強度定数（粘着力・内部摩擦角）が必要となる。しかし、国内外を問わず極低温下までの温度範囲における強度定数を報告した例は少ない。その理由として、一般に岩石の強度定数の測定に用いられる三軸圧縮試験は、封圧载荷に流体圧を用いるため、供試体の冷却保持が極めて難しいことが挙げられる。そのため、低温環境で流体圧として作用する高級潤滑油（Daphne7474）に着目し、極低温下で実験可能な岩石用三軸圧縮試験装置の開発を大学院生と共同で行なっている。



銅鉱石分離試験向上における新規浮選剤の検討

氏名 茅根 瑛人 (秋田大学 4年次)

上記の研究テーマを基に様々な条件における銅鉱石試験において最適な捕収剤を特定する研究を行っております。

もし私の研究が上手くいけば日本の産業の発展に間接的に寄与できる潜在能力があると考えております。

日々使用する王水の取り扱いにビクビクしている毎日ですが頑張っ研究成果を積み重ねております。



デンドロン修飾 CdS 量子ドットのフォトルミネッセンスに関する研究

吉田 朱里 (東北大・学部 4年 (学生))

量子ドットとは粒径が数十~数 nm の半導体ナノ粒子である。粒径に伴いバンドギャップが変化し、そのうえ高純度な色の発光をもたらすため、発光材料や発光デバイスへの応用が期待されている。本研究では、半導体的な性質を持つチオフェンデンドロンと CdS 量子ドットとをハイブリッド化させ、そのフォトルミネッセンスの制御を試みる。成果としては、近頃実験が始まったばかりであり、現状としては量子ドットの合成までしか進んでいない。今後は、他の学生が作っているチオフェンデンドロンを配位子交換によって付け、様々な測定を通じて、フォトルミネッセンスの変化を研究していく予定である。

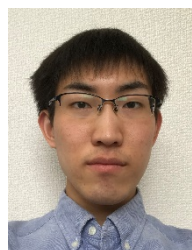
【素】の部屋



ドローンを用いた画像解析による大気中飛散粉じんの自動モニタリング法に関する研究

氏名 (岩手大学大学院 地域創生専攻 地域・コミュニティデザインコース・1年 千葉拓永)

従来の大気中飛散粉じん量推定方法では、多地点モニタリングが容易でないことや時間がかかってしまうことから、マイクロ繊維シート(MFS)を用いた画像解析による捕集粉じん量推定方法によって迅速かつ容易に推定できるのではないかと考え研究を行ってきました。これまでの研究で、このモニタリング方法の実用性が示されたためこれからはドローンを用いた自動モニタリングを進めていきたいと考えています。



バスケット電解法を適用した低品位粗銅アノードを用いる電解精製プロセス
篠崎 崇智 (東北大学 環境科学研究科 柴田(悦)研究室・修士1年)

E-scrap と称される PC などの廃電子基板は、貴金属を多く含む二次原料として銅製錬プロセスを活用して処理される。しかし、高濃度の不純物を含む粗銅（ブラックカッパー）をアノードとする電解工程では、アノード表面に不溶性の絶縁皮膜が形成されることで電解が停止するために（不動態化）、通常の工程で処理することが困難である。本研究ではアノードを従来の板状から小径ショット状に変更して不溶性バスケットに充填して電解を行うことで、表面から 1 mm 不動態化しても十分に溶解できる電解プロセスを検討し、高導電性の Ag を含有または非含有の Cu 合金試料を用いた電解実験を行うことで、導通におけるアノード組成の影響を明らかにする。

酸化焙焼および硫酸浸出工程における亜鉛精鉱中ケイ酸鉱物の影響

氏名 木村匠 (秋田大学・修士1年)

亜鉛製錬工程では、亜鉛精鉱を酸化焙焼し、亜鉛精鉱に含まれる硫化亜鉛は酸化亜鉛となるが、一部の酸化亜鉛は二酸化ケイ素と反応し、ケイ酸亜鉛を生成する。生成されたケイ酸亜鉛は工程内の濾過性悪化の要因となっているため、焙焼工程でケイ酸亜鉛が生成される条件を解明する必要がある。本研究では、亜鉛精鉱に含まれる硫化亜鉛、二酸化ケイ素、カリ長石がケイ酸亜鉛を生成する条件、浸出後の濾過溶液における溶出条件の解明を目的として実験を行った。結果として、酸化焙焼および硫酸浸出工程において、亜鉛精鉱中にケイ酸鉱物が含まれていると、ケイ酸亜鉛が生成され、特にカリ長石の場合に多く溶出することを明らかにした。

所属：岩手大学 物理材料理工学科 4年

氏名：栗原智紀

私は栃木県大田原市出身です。高校時代、部活動は小学校から続けているサッカーをしていました。学業でも高校入学時から進学希望していた岩手大学に入学することができました。進学希望していたのも、祖父母の家が、岩手県北上市にあり、もともと岩手県にはゆかりがあり、一人暮らしをするなら岩手県がいいなと思っていたのもありました。

私は現在、鉛の電解製錬における添加剤の効果について研究しています。先月から始めた実験ですので、まだ実績などは出ていませんが、大学院への進学も決まっていますので、これから研究に励みたいと思っています。

加熱・振動および鉛スズ合金溶体への浸漬による基板からのスズの回収についての研究

上田早紀（秋田大学 資源処理・製錬プロセス工学研究室 4年(学生)）

現在、日本におけるスズの供給状況は約9割が輸入、国内でのリサイクルは約8%である。また、廃電子基板に対する銅製錬では大部分のスズがスラグへ移行してしまう。今研究では、銅製錬炉に投入する前段階において廃電子基板からスズ(はんだ)を回収することを目的としている。研究状況として現在、廃電子基板に付着しているはんだを加熱・振動させて回収する試験、鉛スズ溶体へ浸漬し回収する試験を同時並行で研究している。加熱・振動試験では、はんだの回収率3~4割の成果を得ている。

【材】の部屋



廃アルミニウムスクラップの熔融塩電解法によるリサイクル
渡邊喬介（東北大学工学研究科金属フロンティア工学専攻・修士一年）

従来は使用済みの展伸材から鑄造合金へのリサイクルが廃アルミニウムのリサイクルで行われておりましたが、現在、この鑄造合金の約90%が自動車のエンジンブロックに使用されています。しかし、昨今の電気自動車などの発展に伴い、エンジンからモーターに切り替わることが見込まれ、自動車エンジンの需要が下がることが見込まれます。また、同時にエンジン材として用いられている鑄造合金の需要も減少することが予測されます。そこで、私の研究では、鑄造アルミニウム合金から展伸材へとリサイクルすることを研究しております。実験手法は、熔融塩電解により、リサイクルを行っております。

資源・素材学会東北支部若手の会に関する研究
理工学部 物理・材料理工学科マテリアルコース 4年 関本研究室所属
長内嵩法

薄板を直接生産可能なチタン製錬プロセスに向けた基礎研究を行っております。チタンは高融点であり、強度が高いため現行の製錬プロセスにおいて加工や溶解に対するコストの高さが課題となっています。そこでチタン薄膜を直接製錬するプロセスに向けた基礎研究を行っており、プロセスに最適な方法や材料を模索しております。

貴金属を選択的に回収する抽出剤の開発に関する研究
氏名 秋田大学_小野寺和輝（4年）

工業的な貴金属回収プロセスの一つである溶媒抽出工程で用いられる抽出剤の開発を行っております。溶媒抽出とは、混ざりあわない2つの相（有機相・水相）を接触させて、水相中の目的金属のみを有機相中の抽出剤と錯体を形成させることにより分離する工程です。主に金・パラジウムをターゲットとして、高い酸性溶液中においても貴金属の抽出能力を失わず、選択的かつ迅速にこれを回収することのできる抽出剤の開発を目的として日々研究を行っております。



LaOCl-CaO 粉末の粒径、焼結体の焼結時間・温度変化における分析

氏名：末竹 颯大

所属：岩手大学 理工学部 物理材料理工学科 マテリアルコース 4年

〈自己紹介〉

出身は青森県八戸市です。小、中、高と野球部に所属していました。大学ではボクシング部に所属しており、1年次には優秀新人賞を頂きました。

卒業研究としては、Ti 精錬プロセスにおける Mg 熔融塩電解工程で使用する塩素ポテンシャル測定センサーの開発をしています。材料には固体電解質であり、塩化物イオン伝導性の高い LaOCl-CaO を用いており、緻密な焼結体を得ることを私の研究目標としています。

【東】の部屋

岩石用極低温三軸圧縮試験装置の開発及び実証試験
桔梗 貴史 (岩手大学・修士1年)

極低温液体燃料 (LNG, LPG 等) の岩盤内貯蔵方式の設計・施工で実施される空洞周辺岩盤の熱応力解析では、水や氷が内在する岩盤の強度定数 (粘着力・内部摩擦力) が必要となる。しかしながら、極低温までの温度範囲において強度定数を報告した例は国内外を問わず少ない。その理由として一般に岩石の強度定数の測定に用いられる三軸圧縮試験は、封圧载荷に流体圧を用いるため供試体を冷却保持することが極めて難しいことにあると考えられる。私の研究では、低温環境で流体圧として作用する高級潤滑油 (Daphne7474) に着目し、極低温下で実験可能な岩石用三軸圧縮試験装置の開発を行っている。

純物除去を目的とした高リン鉄鉱石に対する選鉱学的手法の検討
秋田大学 竹内 皓哉 修士1年

近年、製鋼原料である鉄鉱石の Fe 品位低化と共にアルミナ (Al_2O_3)、シリカ (SiO_2)、リン (P) などの不純物品位が増加傾向にあります。通常、これらの不純物は製鋼プロセス中で除去されますが、鉄鉱石中の不純物品位の増加はスラグ量および製鋼プロセスのエネルギー消費量の増加につながるため、製鋼プロセス前に除去する必要があります。私は、不純物を多く含む鉄鉱石を対象に、磁力選別、浮遊選鉱、アルカリ焙焼による不純物除去を検討しています。



銀の電解精製に関する研究
藤原真也 (岩手大学理工学部物理・材料理工学科マテリアルコース・四年)

金や銀の製錬は、Cu や Pb の製錬後に行われ、非鉄製錬における貴金属は製錬所の利益源となっている。よって多くの貴金属を含む原料を用いて製錬し、回収量を増やすことが操業上の目標となる。本研究では、そのなかでも銀の電解精製において、アノード中の不純物 (Au, Pt, Pd) 品位が上昇したときに電解に及ぼす影響を調査している。現在は試料の作製と SEM-EDS による観察を行っている。

溶融炉におけるメタル回収のための溶融技術の高度化

亀山広美 秋田大学 資源処理・製錬プロセス工学研究室 4年

廃棄物中から価値ある金属を回収する研究を行っております。炉内で廃棄物を高温で溶融しスラグという酸化物にします。そのスラグ中にあるメタルを回収するためにスラグの粘度を下げ、メタルが沈降しやすいようにすることを目的としています。スラグの粘度を下げるために炉内温度、炉内雰囲気、スラグの成分調整を考慮して粘度測定を行っていく予定です。

「廃プラスチックおよびバイオマスの製錬炉燃料化」

北岡 駿一 (秋田大学 資源処理・製錬プロセス工学研究室・4年 (学生))

廃プラスチックの総排出量は年間約 900 万 t であり、国内での処分量が増加している。そのため、廃プラスチックを小坂製錬(秋田県)の TSL 炉で現在燃料としている石炭の代替化を目的としている。現段階では、純粋系のプラスチックを用いて物性を調べており、近赤外域でのプラスチックのソーティング試験、粉碎試験、有用な熱源であるか評価するための熱量測定のための主な 3 つの試験をおこなっている。ソーティング試験では色の濃いもの同士(黒など)の選別は困難であり、粉碎試験では液体窒素を用いることにより、粉碎処理量が増加することが判明した。

【北】の部屋



鉛電解精製工程における添加剤効果の定量的評価

奥寺 俊暉（岩手大学大学院 理工学専攻 修士2年）

鉛の電解精製は、Betts法と呼ばれる、電解液に $\text{H}_2\text{SiF}_6\text{-PbSiF}_6$ 溶液を用いる方法で行われている。電解液には電析形態を改善するため、電析鉛を平滑化する効果があるにかわやAloin(アロエ抽出物)、結晶粒微細化効果があるリグニンスルホン酸(LS)などを添加している。電析形態が悪化すると操業上の問題を引き起こすため、添加剤の管理は操業上重要である。しかし、添加剤の管理を目視と経験に頼っているのが現状であり、添加剤の濃度や効果を定量的に評価するための指標が必要である。そこで本研究は、添加剤の濃度が鉛の電析形態に与える影響について調査し、添加剤の効果について定量的に評価することを目標としている。

資源・素材学会東北支部若手の会に関する研究

柳沢碧（岩手大学・4年）

硬岩の動的変形特性を求めるために、花崗岩の三軸繰り返し圧縮試験を行っています。動的変形特性を求めることによって、地震動などにおける硬岩の力学的挙動を考察することができます。岩盤構造物は一般的に地震に対して安全であると信じられ、岩盤構造物の耐震性評価は原子力発電所や大規模な地下空洞などの重要な構造物のみが対象となっていた。最近では東北地方太平洋沖地震の影響により、地震動の解析方法も静的解析から動的解析へと移行している。しかし、現状では岩石の動的変形特性の明確な基準が存在しておらず、現在それを明らかにすべく研究をしています。

資源・素材学会東北支部若手の会に関する研究

氏名 松葉由莉（所属 秋田大学・学年 4（役職））

Pdを対象とした抽出剤の開発

白金族金属は化学的安定性、展延性、熱・電気伝導性に優れており、自動車排ガス触媒や電子部品、宝飾品などの幅広い分野で用いられている。しかし、供給リスクを内包しているためリサイクルにより資源を回収することが重要な課題となっている。現在、一般的に用いられている溶媒抽出法ではPdに対しDOSが抽出剤として用いられている。DOSには抽出速度が遅いこと、酸により劣化するなどの短所があるため、これに代わるPdに対し高選択性がある抽出剤を合成し機能評価しています。

物理選別技術を用いたスラグ中有価金属の分離回収条件の検討
樋口佳冴（秋田大学・4年）

一般・産業廃棄物などの焼却灰、下水汚泥、廃プラ、リサイクル残渣など様々な廃棄物を溶融する炉を都市鉱山開発し、生成されたスラグから金銀銅などのメタルを高濃度で回収するための、物理選別技術を用いたメタル分離プロセスの開発を目的としています。磁力選別、比重選別を主な選別手法として、スラグ中からのメタル回収率70%を目標としていますが、現時点での磁力選別を用いたメタルの回収率は最高で40%弱と低い。今後は適正粒径や単体分離性の考察をし、なぜ非磁着物中にメタルが残留したのか調査する予定。