



さまざまな工程を経て完成！

電気銅

サンプルの電気銅の前で。電気銅は電気分解により銅品位99.99%以上に精製されている。



ご案内いただいたJX金属の方々と見学の見学記念写真。



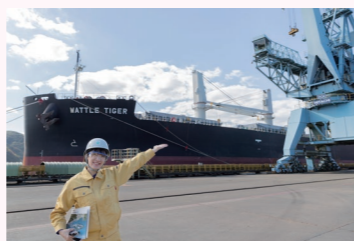
アノード製造。保護メガネにマスク越しでも満面の笑みなのがわかる。



電解工場の電気分解槽。アノードとカソードを交互挿入している。



完成した電気銅は、まとめられフォークリフトで運搬される。



貨物船に積まれた銅精鉱は港から直接コンベアで工場内へ。



リサイクル原料となる小型家電や配電線など。



目をキラキラ輝かせて、精製炉の様子に見惚れる。

五十嵐美樹先生
@佐賀製錬所見学

大分空港は秋晴れの快晴。別府湾を挟み、対岸にそびえる大煙突が空港からすで見えている。五十嵐先生は「ついに、ここまで来た……」と興奮冷めやらぬ様子。銅山に行くという長年の夢に一步近づいた感覚だという。その高揚を抑えつつ、佐賀製錬所見学に臨んだ。

受け入れヤードでは、チリから銅精鉱を運んできた5万トン級のばら積み貨物船が接岸中であつた。荷は粉じんをまき散らさぬよう配慮された設備からベルトコンベアで場内へ搬送される仕組みで、その丁寧な運用に感心。ここで荷揚げされた銅精鉱は貯蔵舎に運ばれ、複数種を配合したのち自溶炉で溶解される。その後は転炉、精製炉へと工程が進む。精製炉の迫力はひととき印象深かつたよ

うで——作業員が溶けた銅の表面をならす作業を見つめながら、先生は「炎の色が緑色！まさに銅の炎色反応……この規模で銅の炎色反応が見られるなんて感激。すごい綺麗です」と素直な感想を口に。理科の教科書で見た現象が、産業スケールで立ち上がる瞬間に圧倒されていた。リサイクル原料の保管エリアでも粉砕された基板などのスクラップの山が整然と置かれ、先生は「もとは携帯電話らしき部品がまた戻ってくるなんて……」とつぶやいた。最終段の電解工場では、カソードとして仕上がる電気銅と対面した。純度は99.99%以上で、先生も満足の笑みで電気銅とツーショットをパシャリ。

見学後のミーティングでは、JX金属の担当者に対し、銅リサイクルの循環スキームについて具体的な質問が相次いだ。大満足の佐賀製錬所見学であつた。



Profile
いがらし みき
五十嵐 美樹
准教授

佐賀製錬所の銅精鉱サンプル

サイエンスエンターテイナー。東京都市大学 教育開発機構 准教授。科学コミュニケーションを専門に、実験ショーや授業、メディア出演でSTEAM教育を推進。著書・講演多数。サイエンスアゴラ2025の科学への愛を叫ぶ企画で「銅山に行きたい！」と叫んだほどの銅愛を誇る。

取材の様子はポッドキャスト「ドタバタ科学ラジオ」で配信中！



サイエンスエンターテイナー—
五十嵐美樹先生と行く
JX 金属グループ
佐賀製錬所



「Cu again (シーユー アゲイン)」プロジェクト
電気銅 (Cu) が、社会での役割を終えてスクラップとして戻り、リサイクルを経て繰り返し (again) 未来の社会を支えていくという願いを込めたもの。意匠には、銅の動脈と静脈に関わる皆さまとともに無限 (∞) の循環を目指すイメージを表現している。

大分県大分市・佐賀製錬所。大分空港からほんのりと見える125メートルの丘の上にそびえ立つ200メートルの大煙突は、佐賀製錬所のシンボルでもある。かつて大煙突は2本並んで立っていたが、「関の大煙突」と呼ばれた初代は1916年の操業開始時に建ち、2013年に解体された。現在の大煙突は1973年に建設された2代目となる。JX金属グループ・佐賀製錬所は100年を超える歴史、世界トップクラスの技術力と生産能力を誇る製錬所だ。

今回は「銅山に行くことを夢見る」サイエンスエンターテイナーの五十嵐美樹さんの製錬所見学に帯同した。

JX金属グループ・佐賀製錬所とは

佐賀製錬所は、世界各地から届く銅精鉱に、使用済み家電や基板、廃電線など都市鉱山由来の原料を組み合わせて、自溶炉↓転炉↓精製炉↓電解精製の工程で純度99.99%以上の電気銅を生産する。粗銅生産能力は年間45万トン。また、副産物として貴金属・レアメタルや硫酸も回収し、日本やアジアを中心に安定供給している。この製錬所の特長は、鉱石中の硫黄分がもつ酸化反応熱を最大限に活用し、高効率に銅を取り出す点にある。自溶炉では銅精鉱を酸素富化空気とともに吹き込み、酸化熱で瞬時に溶解。銅品位約65%のマットとスラグに分け、転炉で銅品位約99%の転炉粗銅へ、精製炉ではLPG (ブタン) を還元剤として酸素を抜き、アノード製造・電解精製へとつなげる。JX金属グループはこの高効率プロセスを土台に、化石燃料使用を抑えつつリサイクル原料の増処理を進める「グリーンハイブリッド製錬」を推進。2040年にはリサイクル原料の投入比率50%を目標に掲げている。鉱石自ら発する酸化反応熱を活用することで、リサイクル原料から効率的に銅や貴金属・レアメタルを回収・再生している。拡大し続ける銅需要を支える安定供給と、脱炭素・資源循環の両立を実現している。さらに、これまでに培った焼却・溶融技術を活用した難処理産業廃棄物の無害化 (ゼロエミッション化) にも取り組み、資源を無駄なく使い切る。設計を広げている。

また、リサイクルされた銅を由来の証明とともに市場へ届けるのが、「Cu again (シーユーアゲイン)」プロジェクトだ。製錬工程では原料が混ざるため見た目では区別できないが、マスバランス方式 (特性の異なる原料が混合される場合に、ある特性を持つ原料の投入比率に応じて、生産する製品の一部にその特性を割り当てる手法を用いた) 100%リサイクル電気銅 (相当) を実現。顧客から使用済み製品などのリサイクル原料を預かって水平リサイクルし、100%リサイクル電気銅として返還する「共創型」の供給スキームの導入も予定している。シリーズ名には、社会で役割を終えた銅 (Cu) がリサイクルを経て again (戻ってくる) 願いが込められている。

佐賀製錬所は「高効率な製錬×リサイクル拡大」を実現する要所であり、Cu againはその価値を証明付きで社会に橋渡しする仕組みだ。鉱石と都市鉱山を賢く配合し、工程熱を活かし、品質・安定供給・環境配慮を同時に磨き込む。銅需要が伸び続けるこの時代に、資源の循環と脱炭素を同時に進める製錬の世界最先端が、ここ佐賀製錬所にあつた。