

軽くて強くてさびることもない「夢の金属」のチタン。高炉メーカーなどが手掛ける板や管状のチタン展伸材の製造工程では製品端材をはじめとするチタンスクラップが発生する。そのままでは使いづらいこのスクラップを切断・研削し、展伸材の半製品となるインゴット向け原料に再生するのが吉川工業の「チタン工場」（北九州市）だ。鉾石原料を100パーセント輸入に頼る日本で資源循環の一翼を担う現場を訪ねた。

吉川工業の創業は1920年（大9）。宮宮八幡製鉄所（現日本製鉄・九州製鉄所八幡地区、北九州市）から鉄スクラップ処理の構内作業を吉川組として請け負ったのが始まりだ。業容が広がった現在も、製鉄所構内での鉄スクラップ回収・選別を中核事業として営んでいる。

鉄の世界で培った経験と技術を非鉄金属分野にも生かそうと、製鉄所などから発生するチタンスクラップの加工事業に乗り出したのは2003年のことだ。まず光支店（山口県光市）で、薄板やパイプといった板厚10ミリの「薄手材」の取り扱いを開始。その5年後の08年には、厚板や分塊圧延材など同10ミリの「厚

## 吉川工業・チタン工場

建屋に入ると、短冊状や半月状など形ごとに分別されたチタンスクラップがずらりと並び、近づくにつれて、熱延ミルで発生した「黒皮材」や酸洗ミルなどから出る「白皮材」、厚板ミルでの端材や分塊圧延ミルから回収された「分塊クランプ」などが目に入ってくる。大きいものは長さ1・2メートル、重さが250キログラムに及ぶ。

手材」にも事業範囲を拡大した。厚手材のリサイクルは国内初の取り組みで、この年にチタン工場も完成した。

チタン工場は日本製鉄・九州製鉄所八幡地区の一角にある。床面積2千平方メートル（20メートル×100メートル）ほどの最適な加工技術確立して



表面を削るショットプラスト装置と山田工場長

### 不純物除去が最重要

山田工場長は「チタンスクラップ加工で最も重要なのは不純物を確実に取り除くことにある」と強調する。

集荷材の大部分は成分が異なるからだ。山田洋一郎工場長は、「厳しい品質管理を徹底する一方、顧客の安定生産にもつなげる」ことを並べ、

## 品質管理に強み 窒化物・酸化物を徹底除去

明確な工場発生品だ。チタン厚板を生産する八幡地区をはじめ複数の国内製鉄所などから集荷している。市中発生品の扱いはまだ少ないという。

チタンスクラップ加工で最も重要なのは、「不純物を確実に取り除くことにある」（山田氏）。不純物とは表面部のスケール（酸化皮膜）、油分などに由来する酸化物や窒化物のことだ。こうした高融点の不純物を除去しきれないと、出荷先の溶解炉で製造されるインゴットに溶け残ってしまう。結果としてインゴットを圧延して造る展伸材の割れを招くなど、品質に悪影響を及ぼす原因になる。

不純物除去の大きな武器となるのがショットプラスト装置だ。直径1ミリの鉄の微粒子を無数に高速投射することで、黒皮材や分塊クランプの表面部に強固に張り付いたスケールを研削できる。重さが約250キログラムに及ぶ大型材でも複数個を連続して削れる作業能力の高さが特長だ。

冷間圧延工程などで付着した油分を落とす際には洗浄機が活躍する。4槽に分かれており、スクラップを界面活性剤や水、お湯に連続的に浸して洗い上げる。「油が溶解炉内で燃えると炭素分となり、インゴットの成分が狂う要因になることから確実に取り除く」（同）。



## スクラップ回収、チタン原料に再生

### 全数検査で異材防止

加工前の入庫段階ではチタン以外の異種金属が紛れ込まないよう神経を使い、欠けて出荷品に混じって「混入防止に二重三重の防まう懸念があるからだ。対策としてせん断機出側のベルトコンベア周辺に鉄の材質検査は防止策の一例を吸い付ける磁選機を設置。短時間で元素の種類や濃度を特定できる可搬式のX線蛍光分析装置を活用し、チタン純度を一つずつ確かめる。従来は、研削加工のグラインダーをあてて火花の違いから材質を判断する「火花検査」に頼っていたが、分析装置を導入したことで作業員の熟練度による右と左の処理量にとどまっていた。

## 資源循環型社会に寄与

鉄、チタンのスクラップ処理事業を通じて資源循環型社会の構築に貢献する吉川工業。脱炭素化の流れから鉄鋼・非鉄金属業界でスクラップへの注目度が高まる中、徹底した品質管理の下で金属を再生する同社の役割もより重要度を増してきている。



チタンスクラップを出荷先で使いやすいサイズに切り分けるせん断機④、加工後はドラム缶に詰めて出荷する

