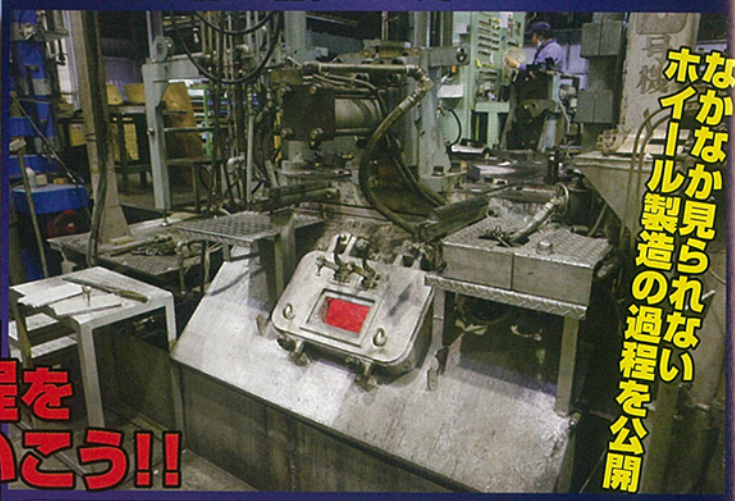




高性能ホイールが 生まれる現場

エクイップシリーズやマイスターシリーズでお馴染みの大ホイールメーカー、WORKの工場見学コーナー・第二弾。先月号では3ピースおよび、2ピースホイールのリム製造工程を紹介。今回は昨年発売の最新モデルであるエクイップ40のディスク製造の流れを紹介していくぞ



なかなか見られないホイール製造の過程を公開

Let's 工場見学!! **Equip** の製造工程を見ていこう!! **40** fully



WORK 岡山第二工場

本社は大阪、製造工場は大阪2カ所、岡山2カ所、営業拠点に関しては日本全国に展開しているWORK。今回お邪魔した岡山第二工場は、2ピース3ピースホイールのディスク部分と1ピースホイールの鋳造、切削加工を専門に稼働されている2棟からなる大工場だ

ディスク製造編



先月紹介したアルミの展伸材からプレス機を使ってリムを作り出していく工程から一転、今回はディスク部分の製造工程を見せていただいた。上は今回、ディスクの製造工程を解説してくれた岡山第二工場の千原工場長だ

製造工程① インゴットの溶解



熱を掛けて
固体から液体に

溶解炉の上からインゴットを入れて熱し、溶けた状態の溶湯（ようとう）になるまで加熱。1~2時間ほど掛けると左の状態に。複数の炉は製造計画に基づき時間差を置いて稼働されている



大量に積まれた塊

材料はこんな感じ

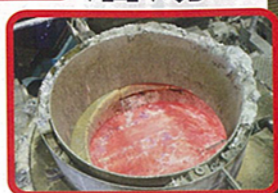
ディスクの材料となるのは、インゴットと呼ばれるアルミの延べ棒。これを溶かしてホイール用ディスクを作っていく。岡山第二工場では毎月膨大な量のインゴットが仕入れられている。上は横並びになった溶解炉（つぼ炉）

アルミ
インゴット

製造工程② 溶湯の精錬・脱ガス



このデカさ 伝わるかな？



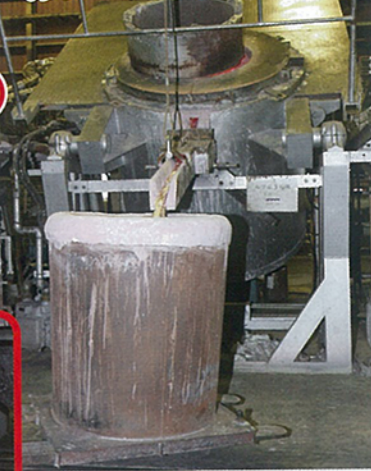
千原さんの横にあるのは取鍋。ここに溶湯（溶かしたアルミ）を移して次の工程となる。この取鍋に移す時の溶湯の温度も管理。取鍋自体もあらかじめ熱せられている



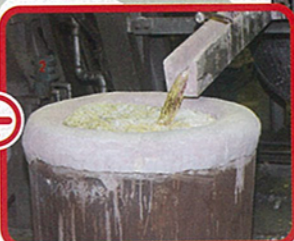
炉自体を油圧で傾ける



あらかじめ熱しておいた取鍋を溶解炉の前までフォークリフトで運び、この中に溶湯を移す。どうやって溶湯を取鍋に移すのかというと...



溶解炉そのものを油圧の力で傾けることで、中からキラキラとしたアルミの溶湯が流れ出てくる。迫力満点！



プロフェッショナルに話を聞いた!!



岡山第二工場工場長 千原さん

ディスクとホイール、どちらもノウハウ沢山

岡山第二工場の鋳造棟に設置されている溶解炉はLPガス坩堝炉など複数台に及び、炉の上で作業しているスタッフさん比べてもらえばわかるけど、1台1台はかなり巨大なもの。大メーカーならではの大規模な設備だ

不純物を取り除く



溶湯清浄装置に掛ける前に、まずは表面に浮いてきた不純物やゴミをすくい取っておく。シロウト目には、十分にキレイな材料に見えるけど...

取鍋を再び移動させる



液状に溶かされたインゴットはすぐに鋳造工程に移されるわけではなく、その前に精錬や脱ガスの工程となる。取鍋が溶湯で満たされたら、そのままフォークリフトでアルミニウム溶湯清浄装置まで移動

今回のディスク製造編では、岡山第二工場の千原工場長に、工場設備の案内から、製造工程の順序まで詳しく解説してもらった。鋳造という、溶かした金属を型に流し込んで固めるといふシンプルなイメージをもっている人もいると思うけど、鋳造作業の前にも後にも、色んなテーマとノウハウが必要とされている。また、金型から外れた後にも、熱処理を筆頭に、切削工程など、たくさんの加工が控えているのだ。

「加工は大きく分けて3つの工程がありまして、車体に取り付けられる面である裏加工、取り付けボルトやヒアスポルトなどの穴開け加工、そして、裏加工で削ったセンターのハブを基準に固定しだ。計測、面取り作業など細かな手作業も欠かせない。製品のクオリティには、塗型などの人の手によるメンテが大きく関わっている。国産ブランドの強み、ここにあり、



職人によるWORKの高性能ホイール

アルミニウム溶湯清浄装置

再び不純物



このように溶湯清浄装置をかけ終えた後は、再び表面に不純物が浮いた状態になっている。これらを丁寧に取り除き、溶湯中のガス量を真空ガスチェッカーで確認したら次の工程へ

ここで掛かる時間はフラックス処理で1分、脱ガス処理で8分ほど。処理が終わるとカバーごと上げられる

溶湯を攪拌しつづ...



溶湯清浄装置にセットされた取鍋。フラックス、アルゴンガスを使って溶湯の中にある不純物や水素ガスを除去する

製造工程③ 鋳造



溶湯から試料を取りこれを発光分光分析装置（元素の量を測る装置）にかけて成分を確認。そして溶湯はようやく鋳造機へと移される

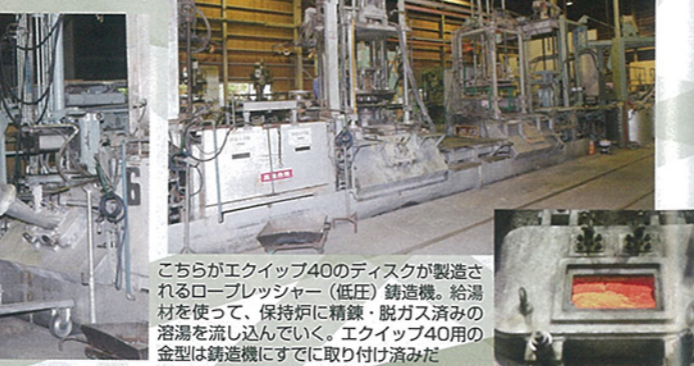
サンプリングした



試料を確認

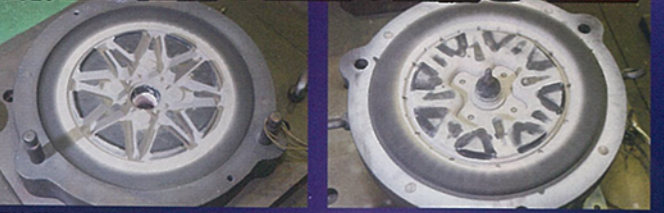


低圧鋳造機は溶湯の入る保持炉の上に、上下2つの金型が備わるオートメーションな装置。鋳造時は超高温に保たれた溶湯がエアの圧力を掛けられて、金型に送り込まれる



こちらがエキップ40のディスクが製造されるロープレッシャー（低圧）鋳造機。給湯材を使って、保持炉に精錬・脱ガス済みの溶湯を流し込んでいく。エキップ40用の金型は鋳造機にすでに取り付け済みだ

鋳造工程前の金型の整備と“塗型”



金型を正常に機能させるためには、使用前後の整備が必須。具体的には金型をバラし、アルミパリの除去、ガス抜け穴の確認、塗型材の塗布などに加え、塗型が行われる



塗型剤は金型をバーナーで1時間ほど加熱してから塗布される。塗布はスプレーガンでおこない、膜厚量も計測する



精度の高い鋳造を実現するために

塗型をおこなうための専用スペース。現在おこなわれているエキップ40の次に使われる金型が用意されていた。塗型とは、鋳造時の素材整形を補い、製造性を向上させるためにおこなう金型へのコーティングのこと。手作業でおこなわれる

Let's工場見学!! まだまだ終わりではないディスクの製造工程

製造工程③ 歪み取り



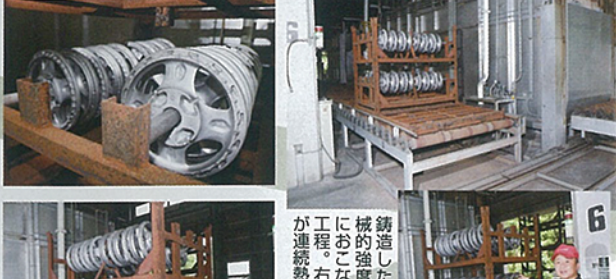
素材の微細化させるための溶体化を数時間、その後、硬くするための焼き入れ、強くするための時効硬化を数時間といった、目的と温度・処理時間が異なる熱処理工程を経たディスク。この工程で発生した材料の歪みを油圧プレス機で修正し、その後、公差範囲内が測定する

製造工程④ 熱処理



熱処理工程。右奥に見えるのが連続熱処理炉だ

製造工程⑤ 機械加工



機械加工工程。右奥に見えるのが連続熱処理炉だ

製造工程⑥ ショットブラスト



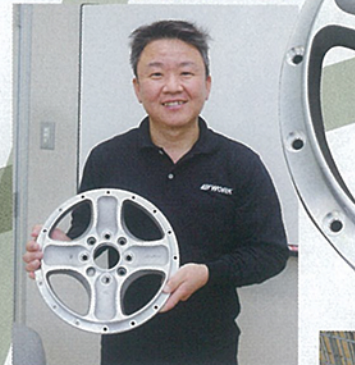
均一な
鑄肌に

歪み取り工程の次におこなわれるショットブラスト。旧車ではサビ取りなどのレストア作業でお馴染みのツールだけど、ホイール用は巨大で全く別モノ。使われるメディアはステンレス製の微細な玉。これをアルミの鑄肌に吹きつけることで、表面を均一なくオリティに整えていく



ショットブラストは見た目を整えるだけでなく、微細な巣やシワをつぶして塗装工程の不具合を防ぐのだ

機械加工後の エクイップ40



切削加工が加えられたエクイップ40のデザインは昔ながらの十字スポークホイールに、現代流のアレンジが加わった感じで新新。先月のリム製造編と同じように、様々な工程を経てようやく形となるアルミホイールのディスク。本誌2号にわたって、WORKが長年蓄積したホイール製造のノウハウ（の一部）を紹介させてもらったけど、いかがだったろうか？



裏面加工前後のディスク

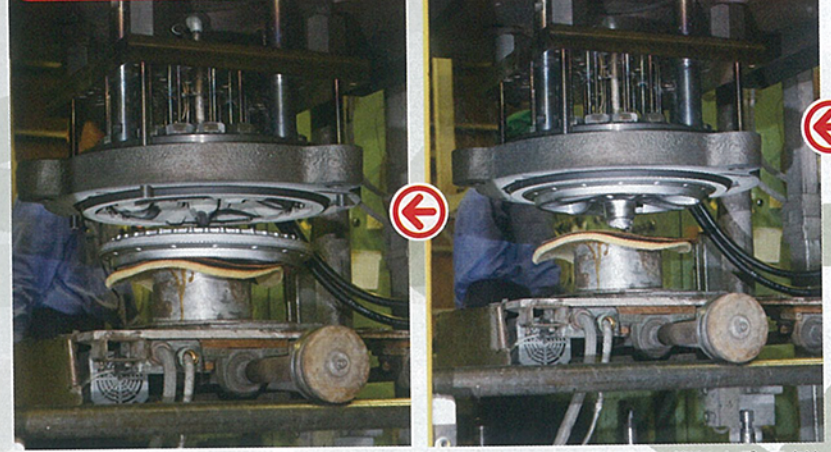
製造工程⑦ 機械加工



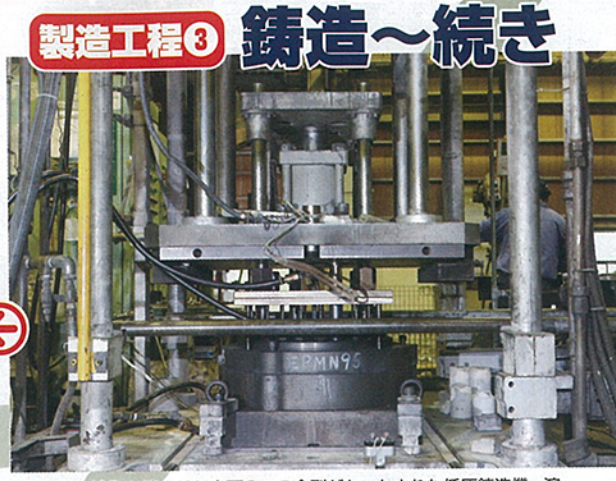
コンピュータープログラムで切削をおこなうNC旋盤、マシニングセンターで、ディスクの裏面加工（ハブなど車体との接地面）→穴あけ加工（ボルト穴など）→表面加工（デザイン部分）という3つの機械加工工程を経て、岡山第二工場の仕事は完了。この後、塗装やメッキといった表面処理工程に移され、リムと組み合わせられてホイールができる

高性能ホイールが生まれる現場

製造工程⑧ 鑄造～続き



溶湯の流し込みが終わって数分後、ディスクが整形されると上型と下型が分離。この時、鑄造したディスクは上型に付いた状態で、この下にディスクを載せる取り出し台車がセットされると、払い出しピンが飛び出てディスクが型から取り外される



あらかじめ塗型を済ませた上下2つの金型がセットされた低圧鑄造機。溶湯は金型の下に位置する保持炉からセンターゲート（ディスクの中心にあたる部分にある金型の穴）を通して、下から上へ、金型へと流し込まれる



鑄造後のディスク

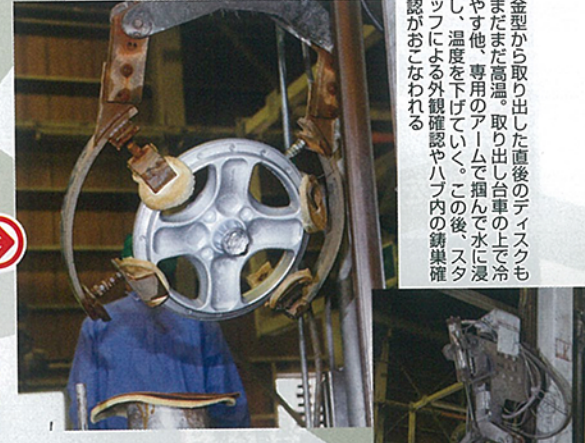


これは粉れもなくエクイップ40のディスク。でも、もちろんこれで完成ではなく、この後、切削をはじめとして数種の加工がおこなわれる

台車に載った ディスク



ディスク裏面にある製造番号などの打刻は取り出し台車に載った段階で打たれている



金型から取り出した直後のディスクもまだ高温。取り出し台車の上で冷ます他、専用のアームで掴んで水に浸し、温度を下げていく。この後、スタッフによる外観確認やハブ内の鑄造確認がおこなわれる



バリ取り



ハブの穴あけ

ディスクの中心部は鑄造機の保持炉から溶湯が流れ込む通り路となっているので、型から外れた状態では素材で埋まった状態になっている。専用の器具に取り付けた上でハブに穴を開けていく