

アルミ製インペラの重量バランスを一瞬にして補正する

車両用のターボチャージャーは、環境負荷の低減、エンジン効率の向上などの面から世界的に需要が高まっている。日本の国内シェア 6 割を占める株式会社 IHI ターボ (ITJ) では、2006 年に新設した新町工場を拡張し、増産体制に入っている。最新設備を備え、できる限り省力・自動化したラインでも、人による作業が欠かせない部分がある。作業者のもつ高い技術力は、ターボチャージャーの安全を支える“見えない資産”だ。

回転体の安定性維持に欠かせない「バランス工程」

その作業は一瞬だ。作業者がアルミニウムでできたコンプレッサーインペラ（羽根車）を機械にセットすると、モニターに重量バランスの偏りが映し出される。そこでインペラを取り上げ、アンバランスな箇所を研磨機にちょっと押し当てて削り取る。直径 30 ～ 40 mm の繊細なインペラの補正であれば、削り取られるのは数ミリグラム。削ったインペラを再び機械にセットしてバランスをチェックし、OK が出れば、次の補正に掛かる。1 枚に掛かる時間はわずか 2 分未満。休みなく手を動かし、1 時間で 35 枚から 40 枚ほどのインペラを次々と補正する。2006 年の ITJ 新町工場（長野県上伊那郡辰野町）操業開始当初から、この「コンプレッサーインペラ手動バランス工程」を受け持っているのが小松姫木だ。



株式会社 IHI ターボ
新町製造部
機械一担当
班 長
小松 姫木

ターボチャージャーの安定性・安全性を維持するには、このバランス工程が鍵といっても過言ではない。ターボチャージャーは、排気ガスのエネルギーを再利用してタービンを回すことにより、同軸上のコンプレッサーで空気を圧縮し、密度を高めてエンジンに送り込む。このとき、コンプレッサーのインペラは最高で 1 分間におよそ 30 万回転している。このような高速回転体が安定性を維持するには、インペラが回転軸を中心にブレずに回転することが重要。つまり、インペラの重量バランスが均等でなければならない。

インペラの製作工程を大まかに述べると、羽根の形を作る「加工」（鍛造もしくは切削加工）→ 機械が重量バランスを調整する「自動バランス」→ バランス補正の削り跡を滑らかにする「バリ取り」→ 機械が調整しきれなかったものを人の手によって補正する「手動バランス」となる。「自動バランス」で調整できずにはじかれた部品も、「手動バランス」工程によって良品に生まれ変わる。

操業開始当初は皆で試行錯誤

「製造現場が好きなんですよ。」という小松は、地元長野県上伊那郡の出身。高校卒業後最初に勤めた精密機器の工場では、ものづくりのおもしろさに目覚めた。後に転職し、ITJ には新工場が立ち上がる 2006 年の 4 月に入社。7 月の新工場操業開始を前に 3 か月ほど株式会社 IHI 回転機械に研修に行き、タービン軸の手動バランス工程を学んだ。そのわずかな研修経験だけを基に、先輩社員のいないなか、車両用ターボチャージャーのインペラ手動バランス工程を試行錯



コンプレッサーインペラ

誤しながら立ち上げた。

「最初はほかの工程の作業者も慣れていないので、自動バランスで NG になって手動バランスに流れてくる部品の数も多く、やっても、やっても終わりませんでした（笑）。でも、皆がそれぞれに努力して精度を高めて、なんとかその時期を乗り越えました」

小松自身は、3 か月ほど経ったころにはコツをつかみ、時間出来高と呼ばれる 1 時間当たりの処理枚数が早くも 25～30 枚になっていたというから、もともと勘の良さもあるのかもしれない。

同じ作業でも、一つひとつ心を込めて

“ものづくり現場のおもしろさ”は、幾つもあると小松は言う。一つは、時間出来高〇〇枚などの目標があることで自分の技能が数値化され、それを高めることで全体に貢献できること。工夫して、少ない切削および手順で OK を出せば、それだけ出来高も上がる。「機械が“OK”と表示してくれるので、自分でも自分に対して“OK”と肯定できる。気持ちいいですよ。」

現在、小松がバランス補正を行うインペラの種類（スペック）は 20 種類ほど。途中で変更するときは、「段替え」といって作業台の治具を取り替えるなどの作業が必要だ。急ぎの機種が入るときなどは 1 日に数回段替えを行うこともある。どの順番にするといちばん効率的かを考えて、1 日の作業を組み立てることに頭を使うのもおもしろい。

仕上がりの精度を保つために、体調管理には気を遣う。1 日中立ちっぱなしの作業で足腰に疲労は蓄積し、目視確認で目も酷使するが、しっかり休養して翌日に疲労を残さないことを心掛けている。常に同じ作業を、同じ集中力で続けることができるからこそ、「いつも」と違うことがあったときに素早く気付くことができる。例えば、手動バランス工程に回ってくる部品数が通常よりも増えた場合に不具合の原因が思い当たるのも経験の蓄積からだ。手動の前段である切削機の刃物の切れ味が悪くなっているのではないかと思えば、前工程担当者に伝えて調整してもらおう。班長である今は、技術はもとより、マニュアルにない“心構え”や“勘所”も含めて、経験を若い作業者たちに伝えていくのが課題だ。

「小さなインペラ一つひとつが、ターボチャージャーになって、一つひとつ車に搭載されていきます。万一インペラがバランス不良のままだと、重大な事故につながりかねません。私自身も車を運転します。そう思えば、同じ作業の繰り返しでも、一つたりとも出来の悪いものがあってはなりません。そういう気持ちで日々作業しています」

作業を中断して 1 時間あまりのインタビュー。現場に戻って行った小松は、たまったであろう数十枚のインペラの補正で今日の自分に OK を出せるだろうか。

