

# 競技職種「CNCフライス盤」と 「CNC旋盤」

中国職業能力開発大学校 亀山 寛司

前回（2005年）の第38回技能五輪国際大会（フィンランド）ではCNCマシニング職種として初めて実施されました。課題は、コンピュータ制御によってフライス盤作業（平面加工）と旋盤作業（円筒加工）の要素作業で構成された複合競技の四課題で加工時間、加工形状および加工精度（0.01mmを追求）などを競い、難易度は非常に高いものです。前回の課題例を、図1に示す。



図1 CNCマシニング課題例（前回）

本大会では、CNCフライス盤とCNC旋盤職種に分離し、独立競技種目として4日間の競技日程にて開催されました。CNCフライス盤とは、加工する材料を前後、左右、上下に動かしたり、定位置で回転している回転切削工具の位置などをコンピュータ制御する工作機械です。CNC旋盤とは、加工する材料を機械の軸に固定して回転させながら、回転数や刃物

の位置などをコンピュータで無人かつ自動で制御する工作機械です。

競技では、図面をもとに加工方法・手順をイメージしたプログラミングをし、複雑な形状の部品を加工する技能を競います。取り組む課題は、競技初日の朝に発表され、選手は配布された加工図面から製品の形状を理解し、それを加工する工程、必要な切削工具および切削条件を決定します。そして、その内容をCAMシステムを用いて作図し、切削工具と切削パターンを決め、その動きをNC言語で表現したプログラムに変換しCNC工作機械のメモリに転送します。CNC工作機械側では、使用切削工具と加工材料を取り付け、工具の情報や座標系を設定してテスト加工を始めます。加工後、寸法精度や加工面あらかが図面の要求を満足しているかチェックし、必要ならば修正して製品を完成します。完成した製品の寸法や、形状は3次元測定器で計測され評価されます。また、面取りの有無や図面との整合性などはエキスパートと呼ばれる審査員が採点します。競技者の集中力、体力、実力、応用力などすばらしいと感動いたしました。

加工機の性質上、安全作業の観点からドアを開けると機械が止まってしまうので加工状況は、外からは見られません。競技課題の出来映えは、次の作業内容によって決まります。①加工図面を早く、正確に理解できるか。②要求精度や形状を考慮して、適切な加工方法や順序、切削条件が決定できるか。③CAMシステムやCNC工作機械の操作を速く、間違いなく行えるか。④正しく測定し修正できるか。⑤こ

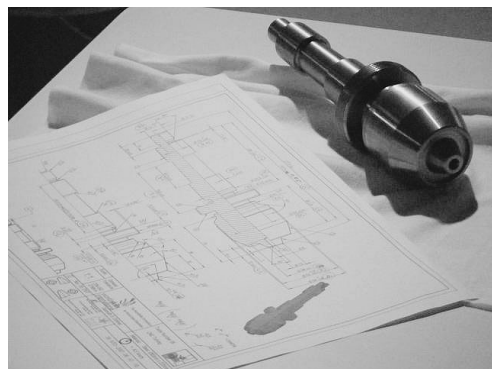
れらを制限時間内で実行できるか。

この競技では、加工機とパソコンの前でプログラムを組んだり、数値制御盤を操作したり、工具選定などを行い、複数の技能のノウハウをCAMシステムに入力するプログラミング技術が必要になっています。ものづくりには、商品の開発技術として「違いづくりの能力」が求められ、製造技術には「同じづくりの能力」が求められます。切削加工の際、切削

抵抗、熱、振動などにより材料や工具の刃がひずんだり、変形したりして図面通りの品質にならないことも良く経験します。これらを、考慮してあらかじめ計算に入れてCAMシステムにデータ入力しなければ正確で精密な加工はできません。選手が、技を思う存分に発揮できるように国際大会を支えている企業の最新鋭の工作機械、IT機器の設備でも「人の技」が品質を左右します。集中力を欠くことなく真



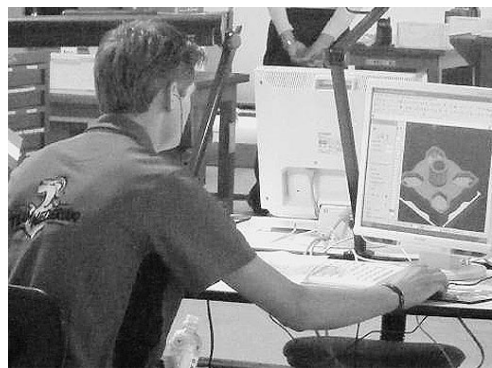
①要求精度の読図：CNCフライス盤



CNC旋盤課題



②生産工程CAMシステム：CNCフライス盤，工具の選定，適切な加工条件と加工順序



③CNC工作機械操作：CNCフライス盤



CNC旋盤によるテストカット

図2 競技シーン



図3 国際舞台での躍動

剣な表情で課題に取り組む選手の姿がじっくりと見られました。モノづくりニッポンの威信をかけた日本勢、「マイスター」として技能者をたたえるドイツ・スイスなどの欧州勢、メダリストに有益な特典を与える韓国などのアジア勢の高度な技術や鍛錬の成果を力強く披露していました。また、測定器具、道具の置き方の違いなども興味を引きました。ノウハウと最新のハイテク技術とを「すり合わせ」工夫した選手の競技シーンを数点セレクトしてみました。図2に示します。

競技中、操作盤のオーバーライドダイヤルによってプログラム（NCデータ）で指定した送り速度に倍率をかけて、スピードを修正している作業とクーラントのON・OFF操作を荒加工では良く使用していました。工具の先端をドア越しに見つめ、切削音や切りくずの色で状況を判断できる能力・感性を身に付けているように思えました。うまくいくとコーチに「ウインクサイン」を送る競技者、思わず「ガッツポーズ」をする競技者など、若者らしさも見られ目を引きました（図3）。

CNCフライス盤の競技結果は「金（日本）、銀（韓国、ブラジル）」、CNC旋盤の競技結果は「金（日本）、銀（韓国、オーストリア、タイ）」となり、メダル獲得のポイントゲッターとしての期待が高かった日立グループの選手が共に金賞を獲得しました。おわり

に、2007年問題が指摘されている今日、ものづくりの大切さを訴え、また仕事に取り組む若者や障害者の方々のひたむきな姿を伝え、さらには内外に日本の技能のすばらしさをアピールする大会を取材できたことはきわめて有意義でありました。取材担当しました競技は、デジタル技術とアナログ技能を融合した競技であると確信し、製造業が望む「ものづくりを目指す」学生への効果的な職業訓練を推進していくうえでの大きな支えとなりました。また、生産現場での諸要請を能力開発の課題として取り入れ、生産技術・技能を実技を通して上手に教える継続的な教育行為を職業能力開発大学校で実施し、地域社会に開かれた製造業人材育成活動を進める必要があると実感いたしました。

2月に開催されました岡山リサーチパーク研究・展示発表会において、「製造業支援の職業訓練実施事例」を発表し、本取材内容も紹介し、職業訓練の大切さを説明しました。製造業人材育成活動では、2007年10月に岡山県産業人材育成コンソーシアムが発足し（[http://www.pref.okayama.jp/soshiki/detail.html?lif\\_id=13056](http://www.pref.okayama.jp/soshiki/detail.html?lif_id=13056)）「ものづくりを目指す人材育成事業」に岡山センターと共に、関係機関と相互に連携を深め、製造業の現場の課題解決に向けた取り組みを提案、協力しております。