

生産工程における「オペレーター」の仕事—四工場の事例

調査・解析部

製造業において生産工程に関わる仕事には、さまざまな種類がある。機械の部品を製造するため工作機械を用いて金属材料を切削加工する、石油化学工場の監視室でプラントを運転する、自動車工場では部品を車体に手作業で取り付ける、プラスチック加工工場では加工後の製品の外観を目視検査する—これらの仕事は、製造する製品や仕事の内容は違っていても、生産工程に関わる仕事という点では共通している。

旧労働省の一九九九年版職業分類はこうした生産工程の仕事について、中分類レベルで「金属材料製造の職業」「化学製品製造の職業」のように製造する製品の種類を基準に分類項目を設定していた。これに対し、昨年（二〇一一年）改訂された厚生労働省編職業分類は、「仕事の種類」に着目して分類項目を再編。「生産設備制御・監視の職業」などが中分類レベルの新たな項目として設定された（1）。

「生産設備制御・監視の職業」は原材料等に直接手を触れず、工場の中央監視室などにおいて、装置・プラントなどの自動化された生産設備を運転・調整・操作する仕事に代表される。製品の製造、加工処理を間接的に行う仕事といえ、その従事者は「オペレーター」と呼ばれることが多い。

しかし、生産現場で「オペレーター」と呼ばれる者の仕事の内容は、実に多様だ。生産設備の制御・監視という間接的な製造の仕事にとどまらず、機械・装置への材料の投入、機械・装置からの製品・半製品の取り出しなどを直接的な手作業で行う者も一般的にみられる。また、製品の検査や生産設備の整備などにも従事する者がいる。生産現場で「オペレーター」と呼ばれる者は、具体的にどのような仕事に就いているのか。四つの事業所（工場）の事例を紹介する（2）。

A事業所 （飲料製造工場）

A事業所は東京都にある大手飲料メーカーの工場で、清涼飲料、茶系飲料、コーヒー飲料などを生産している。従業員は約三八〇人（請負社員含む）である。

飲料の製造工程は、①調査、②充填、③包装（パッケージ）の各工程に大きく分けられる。例えば、茶系飲料を製造する場合、抽出、調合、脱気、殺菌、充填、蓋締め、ラベル貼り、検びん、日付印刷、箱詰め、の工程をたどる。A事業所では、抽出機への原材料の投入を手作業で行っているが、これ以外

の工程は、ほぼ自動化されている。A事業所には六つの生産ラインがある。各ラインはラインリーダーのもと、調査、充填、包装の各担当に区分され、それぞれの担当にオペレーターが存在する。充填担当は「充填オペレーター」、包装担当は「パッケージ担当者」とも呼ばれる。

オペレーターは、まず、製造品目の変更時に、それぞれの機械の制御盤に品目に応じた条件を設定し、稼働させる。その後は稼働状況を確認するための抜き取り検査に従事しながら（品質管理部門による製品検査は別途行われる）、機械に異常が生じたら現場に駆けつけ、機械の調整などを行う。計器室において機械を常時監視しているわけではない。

機械には自動監視の仕組みが導入されており、何らかのトラブルが生じるとその機械は止まる。オペレーターは無線機を常時携帯しており、トラブルでラインが停止した時には「機でトラブル（異常）発生」などの連絡が入る。工場内には電光掲示板が設置されており、トラブルの発生を周囲に知らせる仕組みになっている。

オペレーターでは対応困難な障害が起きた際には、保全担当者が修理にあたる。保全関係の部署はメンテナンス

（生産設備）担当とユーティリティ（電気・ガス・水道・水処理等）担当に分かれている。

このほかオペレーターは、製造品目切替時の機械洗浄、原材料投入などの一部手作業にも従事する。

各ラインとも、少人数で担当しているため、繁忙時にはラインや工程間で助け合う体制をとる。充填担当なら充填の仕事だけをしてほしいのではなく、包装工程の仕事を手伝う場合も多い。

例えば、ペットボトルの茶系飲料製造ラインでは、ソフトリーダーのもと、調査担当に四人、充填担当に一人、包装担当に一人、配置されている。

新商品の製造を始める場合、調査担当のオペレーターは、品質管理部門が作成したマニュアルに従い、原材料の種類や投入量といった、調査するための条件を機械に設定する。既存の商品を製造する場合はこうした条件が設定済みであるため、商品別のボタンを押せば、その商品の調査が自動的に行われるようになっていく。調査開始後は製品のサンプリング検査などを行い、機械が正常に稼働しているかどうかを確認する。

充填担当のオペレーターは充填機（フィラー）、蓋締め機（キャップ）の操作・監視を担当し、ラインにペットボトルのキャップを投入する手作業や、抜き取り検査などに従事しながら、異常発生時には、ときには担当を越えて機械の調整などに対応する。

オペレーターには、トラブル発生時に機械を調整して復旧させる高度な技術が求められる。素早く確実に対応で

きるようになるためには、経験を積まなければならない。製造ラインには機械が何種類もあり、担当するすべての機械の取り扱いや調整方法を覚える必要がある。製造品目に応じて機械の部品を交換する作業、調整、簡単な修理ができるレベルになって初めて、ひとりでは機械を担当できる。そのようになるまでは、早くて半年、遅いと一年ほどかかるという。

B事業所

(冷凍食品製造工場)

B事業所は千葉県にある大手食品メーカーの工場で、焼おにぎり、炒飯、ピラフ、焼売、フライなどの冷凍食品を生産している。従業員は約四二〇人うち正社員が約一七〇人、残りはパートなどである。

冷凍食品の製造に従事するオペレーターは、早番(五時)と遅番(二時)の二交代シフトで勤務している。生産工程は自動化が進み、冷凍焼おにぎりを例にとると、原料米を機械に投入する作業ではクレーンの操作が必要になるものの、その後の一連の工程(洗米、浸漬、炊飯、成型、焼き、凍結、秤量、包装)は、副原料投入と製品検品以外が自動化されている。

オペレーターは、稼働時の機械の設定、稼働状況の監視・点検、一定時間ごとの製品の抜き取り検査、トラブル対応、一部の手作業(原材料の投入や出し汁製造など)に従事する。ひとたび、ラインでトラブルが発生すると、警報音が鳴り響き、稼働を停止する。ライン全体を監視するオペレーターが

製造ラインに一人いて、巡回しながら作業を見守る。

冷凍焼おにぎりの製造工程におけるオペレーターの仕事を具体的にみてみよう。一シフトあたりのオペレーター配置は、炊飯担当一人、成型担当一人、炊飯・成型フリー担当一人となっている。

製造ラインへの米の投入の作業は、オペレーターが一日に一回行う。五〇〇キロの米袋をクレーンで吊り上げ、その中身をホッパーに投入する。投入された米は空気の圧力でタンクに送られ、六キロごとに計量され、異物除去機を通過したうえで、洗米機に送りこまれる。

洗米機を通過する前にはマグネットが仕掛けてある。オペレーターはここに金属異物がかかっているかどうか、一時間に一回程度確認する。

洗米後の米は、常温水に九〇分間浸漬させた後、炊飯釜の中に落される。炊飯釜には炊飯液が入っている。炊飯液の製造は、オペレーターが二〇分に一回程度、手作業で行っている。ポタシを押すと水がタンクに供給され、一定量になるとセンサーが反応して自動的に停止する。そこで温度を上げ、攪拌機をまわし、塩などの調味料を計量・投入して炊飯液を完成させる。

炊飯工程を過ぎて炊きあがったごはんを三〇分蒸らしたあと、出し汁をかける。出し汁を作る作業もオペレーターの役割だ。

次の成型工程では、四台ある自動成型機によって、おにぎりの形に成型される。一台あたり一分間に八〇個ものおにぎりが猛スピードで次々と出来上

がっていく。成型担当のオペレーターが一人で機械に張り付き、成型直後のおにぎりの重量をこまめにチェックする。

成型後の焼き工程でオペレーターは、オーブンの通過速度や温度を設定する。素焼後に噴霧するしゅう油の補充なども担当している。

焼おにぎりを凍結させる冷凍機(フリーザー)の設定・立ち上げ・操作・管理は、製造部門ではなく技術部門(ユティリティ部門)の作業員が、ボイラー・電気設備・水の管理などともに担っている。

最後の包装工程には、検査機、コンピュータスケール(一袋に一〇個入るよう、冷凍焼おにぎりを自動的に計量する機械)、包装機などがあり、これらを運転・管理するオペレーターがいる。

この工程のオペレーターは、機械の点検・整備の作業に費やす時間が長い。例えば、コンピュータスケールに異常な数値が出た場合は秤を調整する。包装機の印字がかすれてきたら、押し当ててゴムの位置を調整したり、インクを補充したりする。包装用のフィルムのシートをつないで袋の形にするためのシートが汚れてきたら、ブラシを使って機械を掃除する。包装用のフィルムをロールをセットする作業も九〇分に一回行わなければならない。

このほかオペレーターはウエイトチェッカー(一袋におにぎりがきちんと一〇個入っているかどうか、重さを量ってチェックする機械)ではじかれた製品の個数を記録したり、検査の担当者として作業に追われたときにフォローしたりする役割もある。

C事業所

(プラスチック成形工場)

C事業所は山梨県にあるプラスチック成形加工メーカーの工場で、自動車部品などを製造している。従業員数は約一二〇人である。製造部門は金型製造、プラスチック成形、製品製造(二次加工)の担当に大別され、成形部門には成形係と検査係がある。

成形係には約五〇人が配属されており、勤務体制は二四時間三直(直Ⅱグループ、以下同)交代の者と日勤(昼間の勤務、以下同)のみの者とに分かれる。

成形係のオペレーターの主な仕事の内容は、成形機の条件設定・入力(条件出しといわれる)、試運転、運転のほか、金型の交換(取り付け・取り外し)、金型の温度の設定、取り出し装置の設定、検査の作業などである。

プラスチックの材料はペレットの状態で納品され、自動吸引装置によって乾燥機に送られる。乾燥機は条件(加熱温度・時間など)の設定は、材料の担当者が行う。乾燥に要する時間は材料の種類によって異なり、二時間程度のものから八時間以上かかるものまである。

同事業所でのプラスチック成形の作業には、射出成形機が用いられる。プラスチック材料を加熱・溶融して金型の中に噴き出し、形作るものだ。各成形機の上には材料の投入口があり、乾燥済みの材料の名称を記載した紙が貼り付けてある。成形係のオペレーターはまず、正しい材料が準備されてい

るかどうかを確認して、成形の作業を始める。

それぞれの製品を成形するための条件自体は、東京の生産技術部門の担当者が作成する。この担当者は試験用の成形機を用いて、金型の温度、成形機の温度、計量位置、射出速度、圧力、時間（射出するタイミング）などの条件を定め、「基準書」に記載する。成形

係のオペレーターはこの「基準書」をもとに成形の諸条件を入力し、試運転する。そして、できた製品を確認し、問題がなければその条件で設定を行う。少しでも問題があれば、経験に基づいて温度・圧力・速度・時間を微調整し、最適な条件を設定する。このように現場の判断で条件を変更した場合、「基準書」に具体的な変更点を記録しておく。

オペレーターは条件の入力・調整のほか、金型の交換の作業に多くの時間を費やす。倉庫から指定された金型を取り出し、フォークリフトで成形機のところまで運び込む。金型は重いもので一トン程度あり、取り付けにはクレーンを用いる。金型を成形機にはめ込み、ネジで締めた後、型縮力（射出時に金型に加える圧力）や金型温度を設定する。各成形機には温度調整機が付いており、これに金型を接続して温度を上げていく。成形の作業を安定させるうえでもっとも大きな要因は、金型の温度をいかに設定するかということだという。適した温度に設定しないと溶融プラスチックの流れが変化し、固まった後で外観上の問題が発生する可能性があるためだ。

成形機の稼働後は自動運転になる。この間オペレーターは、作動油・潤滑

油が少なくなっていないか、動き・擦動に問題はないかといったことを点検・確認して、油の補充など、機械の簡単な整備の作業を行う。

また、二〜三時間に一回は製品の外觀を抜き取り検査でチェックしている。「基準書」には、金型の形態に応じた外観検査のチェックポイントも記載されている。

製品の詳細な検査は品質管理の担当者が行う。機械の稼働時、ロット（生産のひとつとまり）の最後の段階などにおいて、「基準書」に記載された内容に従って検査を行っている。

金型の交換は、品質管理の担当者が勤務する昼間の時間帯に行われる。このため夜間勤務のオペレーターの作業は主に巡回監視（パトロールチェックといわれる）となり、機械の稼働状況の点検や製品の外観検査・箱詰めなどに従事している。

D事業所 (ガラスびん製造工場)

D事業所は千葉県にあるガラスびん製造メーカーの工場で、従業員数は約四六〇人である（関連会社を含む）。

ガラスびんの製造工程は主に①調合・溶解、②成形、③検査、④包装、の四つに分かれる。それぞれの工程ごとに、設備・機械を操作・監視するオペレーターが勤務している。調合・溶解工程では、けい砂・ソーダ灰・石灰・カレットを混合した原料がサイロからホッパーに投入され、秤量・調合される。調合された原料は「溶解窯」で約一五〇〇度で溶解されて「溶融ガラス」

となり、次の成形工程に送られる。

調合・溶解工程のオペレーターは四直交代でシフトを組んでいる。日中の主な仕事は、監視室において、溶解窯などの稼働状況をモニターや制御盤で監視するものだ。監視項目には、窯の温度、燃料（重油・ガス）の量、溶融ガラスの液面の状態、重油の温度、ガスを重油に噴霧する際の圧力（溶解窯の炉内の圧力が低くなると外部から冷たい空気が吹き込み温度が低下してしまう）、などである。これらに何らかの異常が生じると警報音が鳴り、制御盤の該当箇所が赤く点灯する。

原料を調合して溶解する量は、製造する製品の種類に応じて変動する。多品種小ロット化の影響により、溶解量は日々変化している。

窯の制御は基本的にコンピュータによる自動制御で行っている。型替え（製造する製品の種類の変更）に備え、燃料使用量の変化量や変更のタイミングは今までのデータに基づいておおよその事は決まっているが、最終的な細かい調整や急な型替えなどには、オペレーターの技能により対応している。

また、オペレーターは少なくとも一日に三回は製造現場を巡回し、溶解窯の稼働状況を点検する。温度計や流量計などの計器、炉況を見て、溶解が正常に行われているかどうかを確認する。異常を発見した場合、整備の担当者に連絡して復旧を図る。

次の成形工程では、まず、溶解窯から溶融ガラスを一定の量ごとに流出させ、切断してガラスの塊（ゴブ）を作る。ゴブを成形機（自動製びん機）でびんの形に成形し、徐冷窯で冷やす。

成形のラインは八つあり、製造する品目の違い（透明ビンか茶色ビンか）によって四つずつに分かれている。オペレーターは約五〇〇人いて（二直・三人）、成形機の安定的な稼働の維持・監視、点検などに従事している。その作業のひとつが、成形機に取り付けられた金型に離型剤（離型油）を塗る手作業で、二〇分に一回程度の頻度で行う。金型の取り付け・取り外しの作業も行う。

このほかオペレーターは機械の微調整や、成形されたビンの品質検査（質量、寸法、欠点の有無などの検査）を一時間に一回程度実施している。

検査工程、包装工程も検査機、包装機の導入により自動化されているが、無人化されているわけではない。目視検査や機械の稼働状況を監視をするための要員が配置されている。

〔注〕

- 1 旧職業分類は、ものづくりの仕事を「製造する製品の種類の別」に区分していた。改訂職業分類ではこれを「仕事の種類の別」に組み換え、中分類レベルで「(1) 製品製造・加工処理の仕事、(2) 機械組立の仕事、(3) 機械整備・修理の仕事、(4) 製品検査の仕事」の四項目に再編した。さらに「(1)と(2)をそれぞれ「生産設備制御・監視の仕事」と「直接的作業」の項目に二分割した。
- 2 ハローワークの職員が改訂職業分類を用いて、求人申込書に記載された仕事内容を分類する際、その仕事複数の項目に該当する場合は、従事する時間の長いほうに対応する項目に位置づけることとしている。例えば「オペレーター」という名称の求人でも「間接的」と「直接的」の両方の作業を行うもののうち、「直接的」な作業に従事する時間が長いものは「生産設備制御・監視の仕事」ではなく、「直接的作業」の項目に位置づけられる。

(遠藤彰、石井和広)