

第2章 排水処理関連の事例

企業における環境への取り組みの基本は、当然のことながら公害防止対策である。フィリピンにおいては、公害防止対策の中では排水処理対策がその中心であり、日系企業では積極的な取り組みを行っている。

なお、本章から第5章で紹介する各社の事例は、1995年度に実施したアンケート調査に回答いただいた企業を中心に、環境対策に熱心に取り組んでいると思われる企業を選定して作成したものである。具体的には各社を訪問し、環境対策の内容についてヒアリングした後、特徴的と考えられる取り組みについて、各社に第1次原稿の作成を依頼し、これを基に調査事務局の責任で整理及び加筆等を行い、取りまとめた。

事例1 処理業者不在を逆手に取ったクロムを含む排水の適正処理の事例

1) 取り組み企業の概要

A社
事業内容：高度精密電子部品等の製造・販売
従業員数：約1,100人
操業年：1989年
工場立地場所：マニラ郊外の輸出加工区
日本側出資比率：100%

2) 取り組みの背景

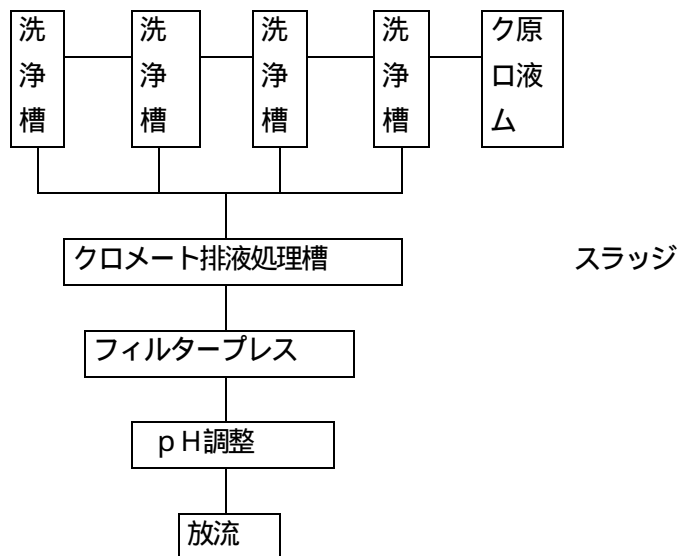
A社では、経営トップの方針として環境に関する規制値については、「日本の排出基準をクリアーすること」を基本方針としている。これは、また日本本社の指示でもあった。

同社ではパソコン等に使用するマグネット製品の表面処理で、亜鉛めっき物を無水クロム酸の溶液に浸漬して耐食性のクロメート被膜を生成させるクロメート処理を行っており、この六価クロムを含むクロメート処理排水の処理が課題であった。日本では、排水をタンクに貯め、専門の処理業者に有料で引き取ってもらっていた。しかしフィリピンではそのような専門の技術と設備を有した業者が見つからないため、自社設備にて対処せざるを得ないということとなった。操業に当たりフィリピンの実状にあった創意工夫を行い、効率的なシステムを構築することによって、排水処理を行うこととした。

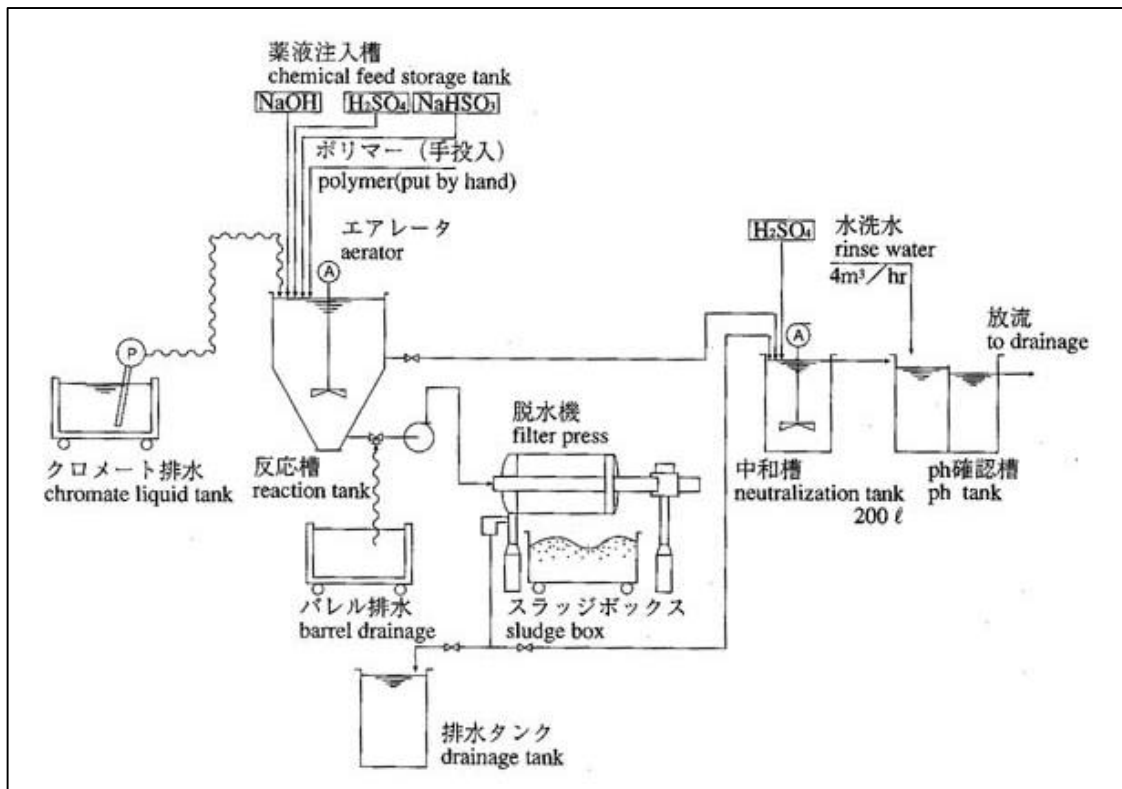
3) 取り組みの内容

排水処理設備は、日本の排水処理プラントメーカーに依頼し、1日当たり最大400³のクロメート処理排水の処理が可能な設備を、日本円で1,500万円の設備投資を行い設置した。設備の概要を図表2-1に、クロメート処理排水の処理フローを図表2-2にそれぞれ示した。

図表2-1 排水処理設備の概要



図表 2 - 2 クロメート処理排水の処理フロー

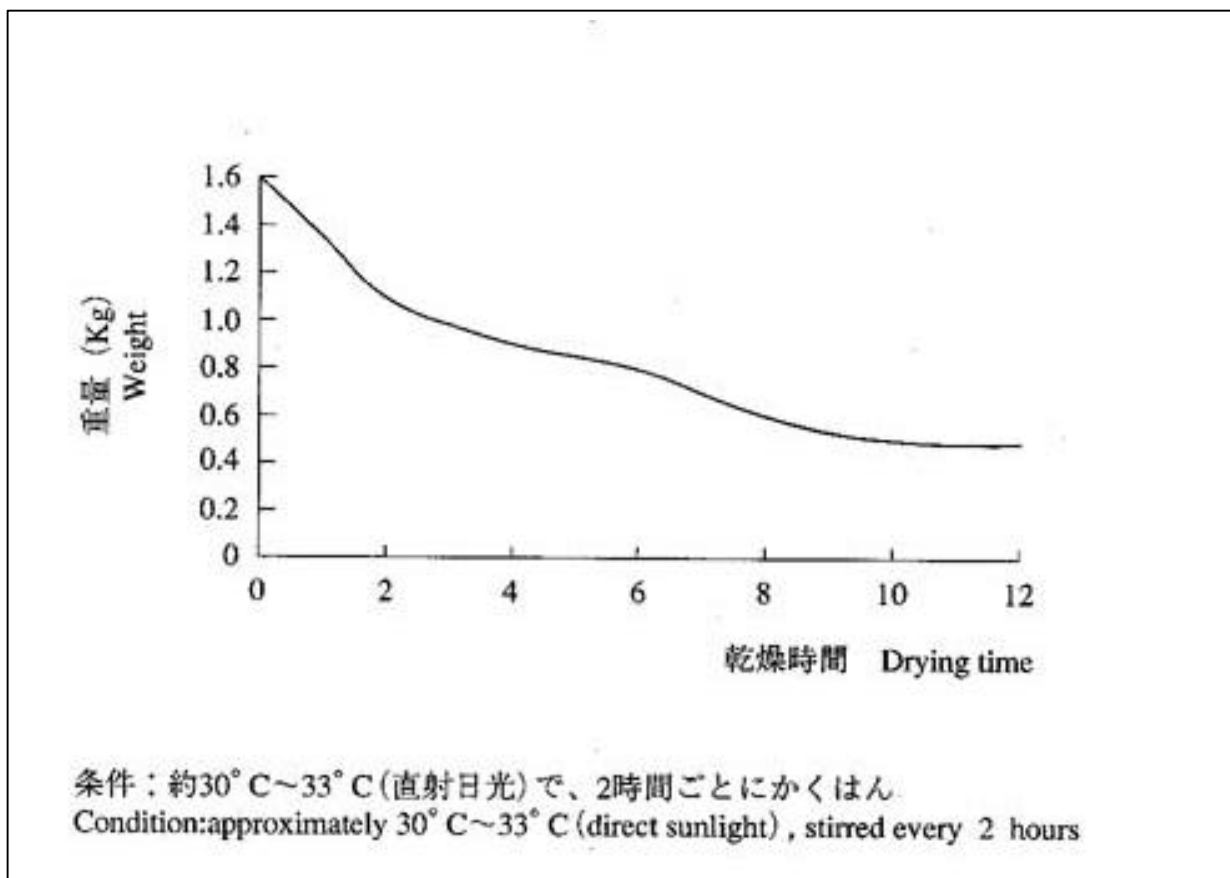


マグネット製品の表面処理には、最大1200 mg/㎡の濃度のクロム液が使用されている。その処理方法は、表面処理後の六価クロムを含むクロメート処理排水に、硫酸を加えてpHを3以下に低下させた後、重亜硫酸ソーダを還元剤として六価クロムイオンを無害な三価クロムイオンに還元し、さらに苛性ソーダを加えてpHを8程度まで上げて水酸化クロムスラッジとして沈殿させ、このスラッジを脱水処理している。また沈殿後の排水は中和処理の後、pHを確認して、放流している。この結果、六価クロムに関する現状の規制値0.1ppmを十分にクリアしている。

ただし、排水処理設備に多大な費用をかけられなかったことから、高価な電磁弁等を設置できず、処理システムの調整や運転は手作業で実施している。

また、日射量が多いフィリピンの気象を生かしクロムスラッジの天日干しによる重量軽減を図っており、1.6 kgのスラッジを12時間で0.5 kgにまで減量化することが可能となった(図表 2 - 3 参照)。なお、このスラッジは場内保管している。

図表 2 - 3 天日乾燥によるクロムスラッジの軽減テスト結果



4) 今後の課題

今後の課題として、当地の専門の技術と設備を有した業者に委託して、クロムスラッジを現地で処理したいと考えている。それとともにクロメート処理装置の運転制御によりクロム持ち込み量そのものを軽減することを検討中である。さらに近い将来には、より一層対策を強化し、イオン交換樹脂法によるクロード処理・資源化などを行い、総量の自主規制により排水量そのものを削減し、極力、環境中に放出しないようにするとの考えである。

あわせて、現在クロムの濃度は自社で週1回測っている。これを吸光光度計による測定に切り替え、分析精度を向上させるとともに、BOD、COD等も測定していく必要があるとしている。

さらに、従業員教育を強化し、なぜ排水処理をするのかを伝え、理解を得ることも重要である。現在はリーダークラスを中心に教育を行っており、将来は全従業員に徹底させていく方針である。

事例2 水質事故の未然防止に向けて排水処理設備を設置した事例

1) 取り組み企業の概要

B社

事業内容：フロッピーディスクドライブ、ビデオ機器等の電子部品・
製品の製造・販売

従業員数：約1,900人

操業年：1987年

工場立地場所：マニラ郊外

日本側出資比率：51%

2) 取り組みの背景

B社の工場の建設計画段階では、メモリーシステム部基盤洗浄工程から排出される排水の処理が懸案事項であった。しかしながら基盤を洗浄する噴射式洗浄システムで使用する合成洗剤は家庭用のものとかかわらないので、排水路に流しても問題ないという判断で、操業開始時は、排水処理施設は設置せず、工程から出る排水を河川に注ぐ排水路へ直接放流していた。

ところが1年後、河川の変色に気づき、すぐに排水の放流を停止して、新規に排水処理施設を設置することとした。処理施設完成までの期間、排水を工場内の倉庫に鉄製のドラム缶にて保管の上、完成後に処理することにした。

3) 取り組みの費用

排水処理施設(処理能力 $2\text{ m}^3/\text{日}$)の建設に要した費用は約180万フィリピンペソである。

4) 取り組みの内容

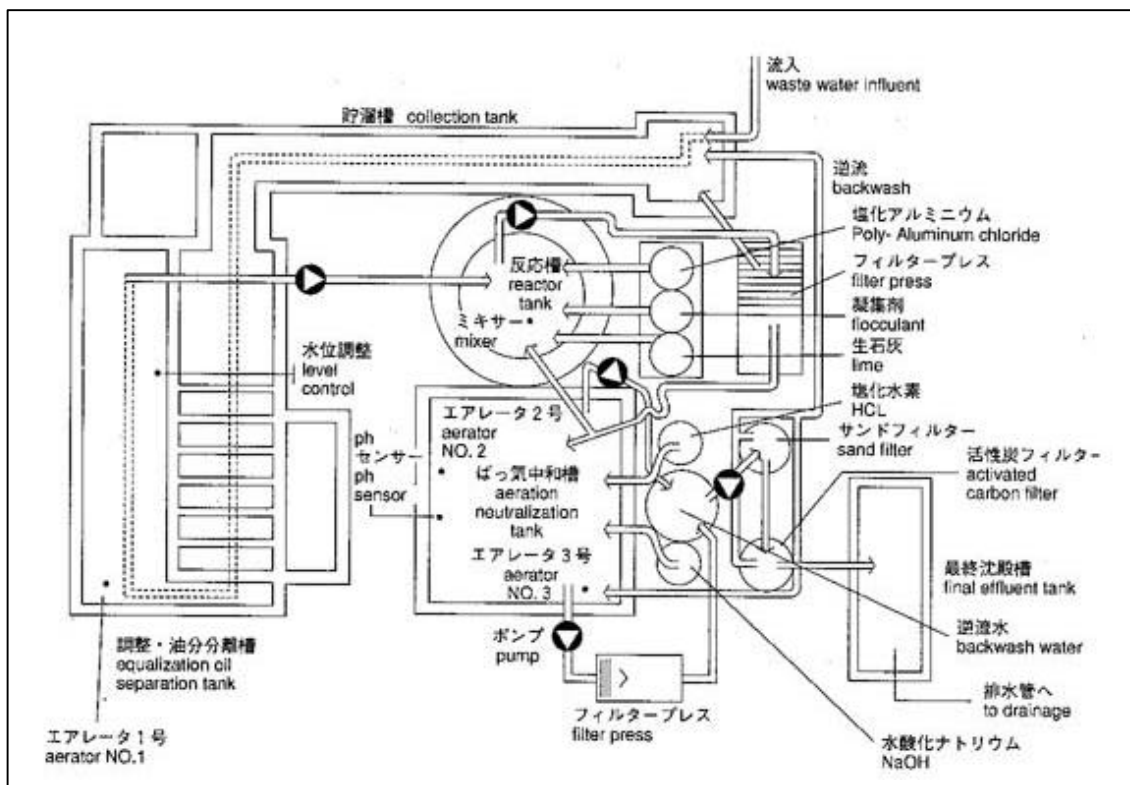
基盤洗浄工程から排出される排水については、化学的処理を実施している(図表2-4)。処理後の排水の分析は独立した第三者機関に委託して、月に1度実施している。図表2-5は最近12ヵ月間の平均の排水の値である。

排水処理施設設置後は、DENRが設定している排水基準を遵守している。

5) 今後の課題

今後は、排水を出すような新しい工程ができる度に、初期段階から排水処理施設の設置を常に考えることとしている。

図表 2 - 4 B 社における排水処理フロー



図表 2 - 5 B 社における 1 2 カ月間の平均排水排出値

項目	流入水(ppm)	流出水(ppm)
COD		58.12
BOD (20 5 日間)	36,480	24.91
色度		12.25
全溶解物		398.92
全浮遊物	15,050	8.13
沈殿性物質		ND
油分	183,296	4.77
界面活性剤		8.6
フェノール類		ND
pH	7.45	7.61
カドミウム		<0.003
水銀		<0.01
クロム		0.080
鉛	0.51	<0.02
ヒ素	ND	ND
大腸菌	<2.2	<2.2

ND = 検出されない。検出限界数値はヒ素については0.001、
沈殿性物質については0.1

事例3 有毒シアンを工場外に出さないメッキ排水処理の事例

1) 取り組み企業の概要

C社
事業内容：ジッパーの製造・販売
従業員数：約220人
操業年：1978年
工場立地場所：マニラ郊外の工業団地
日本側出資比率：50%

2) 取り組みの背景

ジッパーの生産では、一部メッキ処理を行っている。このメッキ処理においてシアン化銅をシアン化ソーダに溶かした溶液を用いているため、この排水を処理するとシアン化合物を含むスラッジが発生する。C社では有害なシアン化合物を工場から一切出さないとの基本方針で、1978年の操業開始から毎年設備の増設を行ってきた。操業開始当初は3台の染色機でスタートしたが、現在は17台の染色機を有し、排水槽もそれに伴い、増設してきている。C社では、シアン化合物を工場外に出さないためには、その前提として、環境マネジメントに取り組み、かつ適切な環境配慮活動を実施することが必要であると考えている。

環境マネジメントシステムに関しては、現在、日本本社で構築中であり、現地工場はそれをうけてシステムを構築し、継続的改善を行っていく予定である。日本本社は1992年10月に環境憲章を制定し、その後、海外工場も含めたグループでの環境憲章が1994年9月に制定された。この中で基本認識を“「地球にやさしい企業」を目指し「環境との調和」を事業活動の最優先課題として取り組み増進する”（抜粋）とし、8テーマの行動指針をかかげている。また、「環境憲章に基づく行動計画」を11項目あげ、数値目標を作成し取り組んでいる。

「環境憲章に基づく行動計画」の11項目とは、オゾン層保護、地球温暖化防止対策、産業廃棄物削減、古紙回収、梱包材削減、輸送対策、社会活動、環境保全活動、防災活動、環境監査及び環境ビジネスである。

3) 取り組みの体制

専任の環境担当者はいないが、兼任の環境担当を置いている。政府機関とのコミュニケーション及び基準の変更に伴う詳細な説明の理解などの点から、複数の現地人従業員を担当者としている。また、不定期であるが、政府機関が開催する環境基準の変更に伴う説明会やセミナーに、現地担当者を毎回参加させている。

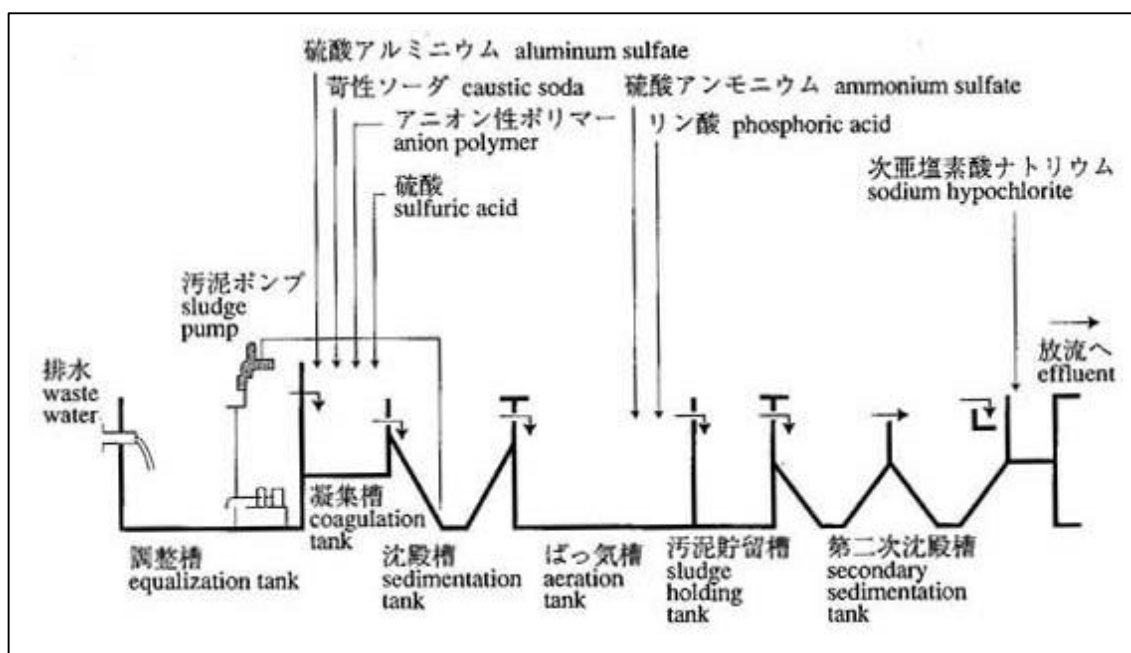
4) 取り組みの内容

C社では、まず典型7公害をクリアし、順次重点項目を設定して取り組んでいる。水質については、排水処理施設において自主測定を毎日行っている。月1回は、政府機関の研究所へ排水サンプルを送付し、分析結果の記録を保管している。また、年1回政府機関からの24時間立入検査があり、これらの結果は、全て排水基準をクリアしており問題なしとの評価を受けている。

排水処理施設の具体的フローは、図表 2 - 6 に示した通り、硫酸を用いた物理化学的処理と生物処理から成り立っており、最初の物理化学的処理において、排水中に含まれている有毒なシアン化合物を完全に除去し、その後の生物処理によって、排水基準値をクリアするレベルにまで排水を浄化している。

ただし、この排水処理方法は排水の水質という点では問題はないが、C社が採用している硫酸による物理化学的処理は、化学反応により排水中のシアン化合物を沈殿させ除去するという方法であるため、沈殿物であるシアン化合物を含むスラッジが発生し、後述するようにその処理が問題となっている。

図表 2 - 6 C社における排水処理フロー



5) 今後の課題

1996年からは、フィリピン大学からC社の排水処理施設について学びたいという要請があり、2人の学生を受け入れ、同社の排水処理システムについて学んでもらった。その結果、1997年は大学のみならず、自社の改善の参考にしたいという地域の企業からも多くの見学者を受け入れている。これも、日々の何気ない努力が評価された結果であり、決められた基準を守り、可能であればさらに、その基準を上回る自主基準を設け、地域の人々と共に共存していく方針を持っている。

メッキ工程を有している関係上、シアン化合物を含むスラッジが発生するが、現地には処理業者がないため、鋳工業者に燃焼処理を依頼する、セメントにして自社敷地内のブロック等に使用するなどの案が検討されている。現状は、スラッジの飛散、地下浸透の対策を施した上で、自社の敷地内に保管・管理している。

また、前述したように月1回、外部機関による排水分析を実施しているが、週1回あるいは毎日の測定を行うために、自社内での測定・分析体制を確立することを計画している。

事例4 排水水質分析ラボを自社で保有した事例

1) 取り組み企業の概要

D社
事業内容：自動車部品（トランスミッション、一定速度ジョイント等） の製造・販売
従業員数：約430人
操業年：1992年
工場立地場所：ラグナ地域の工業団地
日本側出資比率：95%

2) 取り組みの背景

D社はラグナ地域に立地しており、同社の排水処理プラントから出される排水は、全て直接ラグナ湖に流れ込んでいる。周辺近隣地域で消費されている魚類のおよそ90%を供給しているラグナ湖は、水生生物繁殖のために必要な水質の基準であるクラスCの適用を受けている。

D社では1997年には、処理水を敷地内の植物などへの水やりに使用できるようになったため、ラグナ湖への排水量を80%削減することに成功した。

もともと本社では「公害を一切発生させない」ことを基本方針とし、必要な排水処理プラントを設置するとともに、随時、排水の分析を民間機関に委託していた。しかし、法規制に的確に対応するため、また委託費がかなり高額になってしまうことから、1992年に自社内に排水水質分析ラボを保有することとした。

3) 取り組みの内容

D社では自動車トランスミッションの大量生産が始まった1992年に、排水水質分析を社外の民間機関に委託し、毎月、LLDAにセルフモニタリングレポートとして提出していた。1992年前半に排水水質分析ラボを設置したが、DENRのクラスC基準を満たすための全ての項目の分析が可能な装置の準備が整ったのは1993年の後半であった。

D社の排水ラボでは、現在クラスC基準に挙げられているほぼ全ての重要項目の分析が可能である。

水質分析は、ラボ業務及び他の関連する分野の研修を受けた現地従業員が行っており、化学溶液と試薬もここで用意できる。