

ENN

vol. 495

ENGINEERING NETWORK

2021.9.25

<http://www.enn-net.com>



東レエンジニアリング中部(CTE)の総合保全センターにおける電子顕微鏡を使った材料検査

北米エンジニアリング産業に「異変あり」

中部プラントサービス 栗山 章 代表取締役社長
設備診断と保全教育の拠点、CTE総合保全センター
日本アスコ、防爆電磁弁「JEシリーズ」をフルラインナップ
環境省、循環型社会形成推進交付金等を内示

設備診断と保全教育の拠点、CTE総合保全センター 東レグループの理念「保全は生産の一部」を具現、保全技術の伝承を担う

東レグループには「保全は生産の一部」という理念がある。この理念は、腐食性の高い物質を扱う中で培われてきたが、この理念を具現化して、設備保全のための設備診断と保全教育を担っているのが、東レエンジニアリング中部(CTE)の総合保全センターだ。東レグループの中でも、名古屋・東海事業場は腐食性の高い物質を扱い、腐食との戦いの中で保全技術を磨いてきた。その中で培われた設備診断と保全教育の拠点として、総合保全センターは大きな役割を担っている。

東レエンジニアリング中部(CTE)の総合保全センターは、東レの名古屋事業場の一角にある。

この場所に工務部保全センターが設立されたのは1975年。

東レの名古屋事業場や東海事業場では、カプロラクタムやテレフタル酸といった強酸性の薬品が使われ、その生産は、直面する腐食との戦いの中で行われてきた。「腐食をいかに防ぎ、生産性を向上させるか」という課題に向き合いながら、これら事業場の保全技術は磨かれていった。

その保全センターは建物の老朽化に伴い建て替えられ、2019年2月に総合保全センターとして生まれ変わった。

従来の保全センターは設備診断の拠点として設立されたが、総合保全センターには、保全教育の機能が付加され、設備診断とともに技術伝承という重い役割が加わった。

東レには「保全は生産の一部」という、保全を重視する理念が根付いているが、その理念に基づき、センターには、設備診断と保全教育のための機能が凝縮された。

実際、総合保全センターは、「教育実習ゾーン」と「設備診断ゾーン」の主に、二つのゾーンで構成される。

「教育実習ゾーン」には、設備診断技術やポンプ・配管の解体整

備、電計保全などの保全教育を行う施設があり、「設備診断ゾーン」には、材料評価や金属組織観察、油分析、各種精密測定などを行う設備が装備されている。このほか、大・小会議室、エンジニアリング作業室もあり、総合保全センターは、設備診断と保全教育の拠点としての設備をフルに装備している。



損傷事例の展示

危険体験を重視した保全教育

センターの中には、保全の重要性を教え、同時に危険を体験させながら安全教育を行う様々な施設がある。

入口の近くにある「損傷事例展示」では、損傷品の中でも代表的なサンプル事例を展示している。実際に現場で起こった損傷事例をルーペで見ることできる。疲労破壊や強度破壊など、様々な事例に触れることで、損傷が引き起こす影響の大きさを実感できる。

また安全教育の一環として、危険体験型の教育も行われている。

例えば、機械室の実習では、実際にギアボックスを分解し、その内部を確認させる。また安全弁が圧力に対して、どのように作動す

るかも実体験として学ぶ。

高さ6.75mを超える高所作業については、2019年2月に、墜落静止用器具として胴体全体を支持するフルハーネス型安全帯の使用が義務付けられたが、従来の胴ベルト型安全帯との比較を示している。

またVR(仮想現実)を活用した安全教育も取り入れ、保全教育の質的な向上を図っている。

これら保全教育のための実習施設は、東レグループの教育のみならず、日本プラントメンテナンス協会(JIPM)の実習にも活用されている。

一連の実習で学べることは特徴的な事例が中心だが、これらを学ぶことで実際の現場でも応用できる技術を身に付けることが可能だ。

これら施設を活用した、体系的な教育プログラムも用意されている。

ここではME（メンテナンス＆エレクトロニクス）スクールが行われている。

MEスクールは元々、1990年に東レ本社のエンジニアリング部門に保全技術部が設置された時に、滋賀事業場で始まった。保全教育体制が整備され、ここに、若手のオペレータが集められ、保全担当者が育成されてきた。それがセンターに移管され、継続されている。

現在はコロナ禍で、座学については、リモートで実施されているが、実習については2日間かけて実施されており、東レの全国の事業場から保全担当者が集まり、ここで教育を受けている。

センターに装備されている教育施設は、保全技術者の育成や、ベテランから若手への技術伝承に大きな役割を果たしている。

先端機器も活用される設備診断

センターの教育関連施設も充実しているが、各設備診断設備は、設備の安定稼働にとっては、不可欠だ。

その中で、油分析は、回転機器診断の重要なファクターとして重視されている。ここでは、工場から送られてきた油のサンプルを分析し、定量的・定性的に診断。定量診断では異常摩耗係数を計測して、そこで異常があれば、どんな摩耗粒子が含まれているかを観察する。油分析は人間でいえば、血液検査に相当する。悪い結果が出れば、心臓部である回転機の故障を防ぐために、必要に応じて油を入れ替えるための判断に活用される。

センターの検査設備も充実している。中でも、精密測定室には電子顕微鏡も装備され、精密な検査ができる。

例えば、損傷検査では、拡大鏡によるマクロ破面観察と、電子顕微鏡でのミクロ破面観察および断面の高度測定をしてどのような

原因で損傷が起こったか、を調査する。割れははじめの箇所である起点から推測し、割れて行く破面を観察することで、どのように割れたかを推定できる。

また材料評価腐食試験では、鉄などの金属が現場の酢酸液でどのくらい腐食するかを検査するために、板状のテストピースを入れて、重量と表面積の変化を評価する。さらに電子顕微鏡による表面観察を経て、その工場に適した金属の提案も可能だ。

さらに超音波検査では、証拠を壊さずに非破壊検査が可能だ。人間の検査で用いられるエコー検査と原理は同じで、外見では損傷が無くても、内部に傷がある場合は、超音波検査が有効だ。穴が空いていると赤く見え、欠陥が分かる。

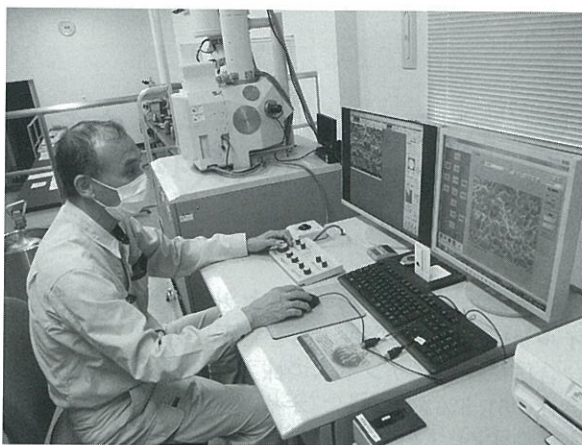
このほか、センターでは、損傷解析にも様々な方法を駆使している。

現状のままでは直接、金属の中身が見えない場合には、切り刻んで樹脂に成型して、それを研磨してエッチングすることで金属組織を見ることが出来る。ここでは割れた原因が見える箇所は写真として残している。この場合、どこを切るかは、経験で培われた勘に頼ることになるが、その勘を養うには時間がかかる。

これら一連の検査は東レグループのみならず、他社からの依頼にも対応しており、設備診断サービスは外販されている。

技術伝承に欠かせない拠点、総合保全センター

「保全は生産の一部」という理念を持つ東レグループは、保全を重視する企業文化を持つが、それだけに保全技術の伝承は大きな課



電子顕微鏡による検査



研磨・エッチングによる損傷検査

題でもある。技術伝承を目的にセンターには、教育施設も整備されている。

そのセンターが活用されるようになって、まもなく3年を迎えるが、センター長の片田浩一郎取締役は「この間、安全意識は確実に高まっている」と実感する。

コロナ禍で思い通りにできない、保全教育だが、オンラインを駆使するなどして、教育の手を緩めることはない。その思いが東レグループ内にも浸透する。

東レが腐食性の高い物質を扱っている事業場は、名古屋、東海、愛媛の主に3事業場だ。名古屋、東海事業場は中京地区にあり、東レの事業場の中でも、このエリアでは保全技術の蓄積が進んできた。

そこで培われた保全技術は、センターを通じて、確実に伝承され、次世代に受け継がれる。