

予知予防保全診断技術による、回転機器トラブル未然防止

櫻井 智幸
サントリープロダクツ株式会社

1. 目的

清涼飲料を販売ニーズにあわせてタイムリーに高品質の商品を提供するために、生産設備の安定稼働は欠かせない。将来の販売需要に応じ生産能力を向上させるためにも設備効率をいかに向上させるかが課題になっている。

工場ではこれまでT P M (Total Productive Maintenance) により、品質向上、設備故障低減を進めてきたが、近年は主要設備が長時間停止するとサプライチェーンへの影響が大きく、安定生産の必要性が高まっている。

過去の長時間停止トラブルを調査すると、原因の多くはモーターや減速機など回転機器であり、中でもベアリング劣化による故障が多いことがわかった。

従来から定期保全により劣化部品の定期交換を行ってきたが、故障事例を調査すると、予定した定期交換時期以前に強制劣化などで異常発生し故障に至る事例があった。

また、日常の設備点検で異常を発見した場合でも、生産都合で修理するタイミングが遅れ折角の保全機会を喪失しトラブルになることもあった。

そこで、設備の異常の予兆を事前に発見し適切な時期に予防処置ができるように、回転機器の異常を予知する技術と予防するしくみを確立し、重大トラブル発生ゼロ化をめざすことを目的とした。

2. 方法

まずは回転機器の機能・構造を理解するため、設備を図面や仕様書など参考に部品レベルに展開した図面を作成。

過去の機器トラブルの発生要因を調査解析し、オフラインで実験的に故障を再現できる実験設備を設計製作して現場導入を行った。

過去事例から得られた故障モードを実験設備を使って短期間に強制的に発生させ、振動試験など回転機器の異常検出の方法で異常検出できるかの評価を行った。

実設備に検知器からのデータを自動で収集できるシステムを構築し経時的な変化を継続的に調査できるようにした。

検知器からのデータ解析で異常を検出した設備は詳細に点検し、異常を発見した場合は、部品交換するなど適切な処置を行い結果はデータベース化するとともに、トラブル事例を整理活用することでトラブルの未然防止に努めた。

3. 結果

オフラインの回転機器の評価実験設備を使用することで、設備に触れることが難しい回転機械の劣化、故障モードを実験により調査することが可能になった。

実験は回転速度など機器の特性に応じた異常を意図的に作ることで設備の運転状況や検知器の特性を短い期間で評価できるようになった。

実ラインに設置した検知器データを多頻度で計測し経時的データの変化を解析することで、モーターの故障に至る前の不具合を発見し、事前に修理することで未然防止できた事例ができるなど有効性が確認できた。