

1 機械保全（リレーシーケンス編）

1 はじめに

近年、工場における一人当たりの担当する機械・設備等の規模が増加している。このような中で、従来の「故障は必ず発生するもので仕方がない」、「機械は壊れるもの」、「私使う人、あなた保全する人」といった場当たりの考えや、あなたまかせ的な考えを改め、自分の機械は自分で守るといった担当機械・設備の点検や、簡単な故障の発生時には自分で部品交換ができる。あるいは、自分でできなくても電気保全の人に的確な処理を依頼することができるように、このテキストを作成した。

機械設備の故障はすべてが突然起きるものではなく、何らかの前兆がある。それはいつも使用している人が一番よく知っているはずである。

次の会話は、ある工場で故障が発生したときの生産部署と保全部署とでのやり取りの一例である。

生産部 A 「また故障だ！、早く保全に連絡を！（オイルを補充してから頻繁に発生するな？）」

機械保全 「モータが回転しないから電気保全の分野だ。電気保全担当を！」

電気保全 「サーマルリレーが働いている。何か過負荷なことをしたかな？」

生産部 A 「特にしてないつもりだ」

電気保全 「頻繁に発生しているので、モータを単独で調べたが、単独でスムーズに回るから異常はないと思う、機械保全で今一度見てもらってくれ。」

機械保全 「機械的にも手で回してもそれほどの負荷は感じられないのだが？」

この現象が起きるようになった頃、何か作業はしてないかな？」

生産部 A 「そういえば、ギアボックスのオイルを補充したときから起きるようだ。」

機械保全 「オイルの量を調べてみると満杯に入っている。これが原因だ！」

この会話の中には多くの問題が含まれている。

- ・自分は、機械保全だから、電気のことは分からない。
- ・生産部は、故障だけを告げずに、どのような状態のときからこの現象が起きるようになったか、思い当たることを早い時期に話していない。

生産部がこのような場合にある程度の知識があり、対処できるようになると全体の生産効率も上がる。ましてこのとき担当保全員が休んだりしているとなおさらのことである。

このテキストは、生産設備の電気の基礎から有接点シーケンスに関することを初歩的なことから、設計制作関係者の知識として必要なことまで取り扱っている。

「電気は目に見えないから・・・、電気はこわい」という食わず嫌いにならず、このテキストを通して電気に慣れ親しんでいただきたい。

生産ラインに従事している人でも目次の*の項を重点に学習し、機械・設備の点検や故障時に的確な保全依頼ができるようになっていただきたい。

テキストの構成は、目次に示すとおりである。特に、オペレータに習得してほしいことは、テストが使えること、簡単な点検ができること、そして、簡単な修繕ができることである。3の制御回路では、24Vのリレーを使った方が感電の点からはよいと思われるが、あえて、100Vのテストロッドのあるプランジャ形のリレーを使用し、テストロッドを押して、簡単にリレーの

動作状態を作ることができるので、その状態をテストで測定し、回路を理解することができるようにした。

また、制御回路の制御母線は、 L_1 、 L_2 で記しているが、これは6の三相誘導電動機のシーケンス図に示すような回路を想定して記した。実際に行う実習は、200Vを使用すると危険であると考え、100Vの制御回路で動作を確認することとした。

もし、時間があるならば、24Vのリレーを使った制御回路と200Vの主回路の組合せの回路の実習も行うと、より理解がしやすい。

また、実際に行うときに、このテキストに記した機器が用意できない場合には、その端子配置／内部回路図等を準備されるとよい。

2 保全に関する用語

機械保全に関する基本的な用語を取り上げて説明する。

(1) 故障

故障は、① 機能停止型故障（回転軸が回転しないなど・・・突然型）
② 機能低下型故障（蛍光灯の明るさが月日と共に低下など・・・経年型）
の二つがある。

(2) 保全

「保全は機械や設備をあるべき姿に保つことである。」

機械の据え付けから廃棄までの期間で機械が十分に性能を発揮できるように、最少の経費で維持することである。

(3) 生産保全（PM：Productive Maintenance）

機械設備の導入から廃棄までの間を経済的かつ生産性を高めようとする活動である。

(4) 予防保全（PM：Preventive Maintenance）

機械設備の劣化を防ぎ、劣化を測定し、劣化を復元する活動である。

（日常点検、定期検査など）

予防保全の方法は次の二つがある。

① 時間基準保全（TBM：Time Based Maintenance）

・・・一定の時間周期で点検修理を行う方法

② 状態基準保全（CBM：Condition Based Maintenance）

・・・機械の状態を定量的にとらえ点検修理を行う方法

生産設備の中で、故障による経済的損失の大きいものや、重大事故に結びつくものに用いられる。

(5) 事後保全（BM：Breakdown Maintenance）

機械設備が故障し停止した後に修理を行う。

故障による経済的損失が少ないものに用いられる。

一般に予防保全のみとか事後保全のみとかいうケースは少なく、経済的・人的要素により割合

の違いはあるが、予防保全と事後保全の両方を取り入れている。

(6) **改良保全** (CM : Corrective Maintenance)

故障した機械を故障しないように直す保全 (機械の安定した稼働と安全性の向上)

(7) **保全予防** (MP : Maintenance Prevention)

機械の設計時から操作性・保全性・安全性を考慮して機械を作る活動である。