

Technical Note

金属検出機の誤検出対策「外来ノイズ その2」～動く金属と電磁誘導起因～

前回のテクニカルノート*では、電気的なノイズである放射ノイズ、伝導ノイズ、静電気ノイズによる金属検出機の誤検出を解説しました。今回は金属検出機が発生させる磁界の中で生産設備の金属部品が動いたときに起こるノイズと、ローラコンベアや包装機など周辺装置で発生する電磁誘導によるノイズが原因の誤検出と対策を特集します。

*金属検出機の誤検出対策「外来ノイズ その1」をご参照ください。

動く金属と電磁誘導に起因するノイズと対策

動く金属からのノイズ

被検査品に混入した金属異物が金属検出機が発生させる磁界を乱すのと同様に、検出ヘッドの付近にある金属が動くと、金属検出機の磁界に影響を与えるノイズが発生することがあります。それを実験でみていきましょう。

実験

金属板を手に持って、検出ヘッドから8cmほど手前で静止状態に保持しました。金属検出機の指示部のインジケータ表示は緑色のままです。磁界に乱れはありません。

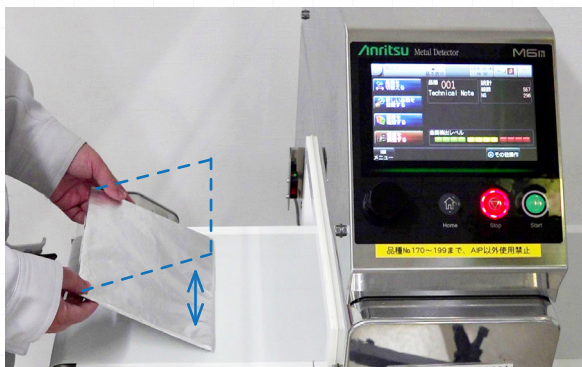


【静止の場合】



【磁界に乱れ無し】

同じ位置で金属板を上下に動かしてみました。磁界が乱れて、指示部のインジケータが振り切っているのが分かります。



【揺らした場合】



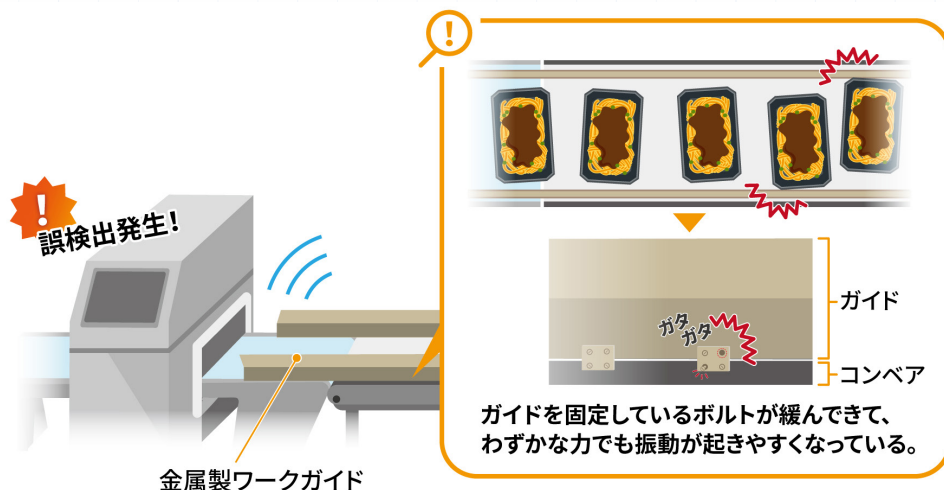
【磁界に乱れ有り】

この実験から、検出ヘッドのそばにある金属部品が振動すると、金属検出機の磁界に影響を与える可能性があることが想像できます。それでは現場でよく起きるケースをみてみましょう。

現場でよく起きる事例①

【固定金具の緩み】

前段コンベア用の金属製のワークガイドが金属検出機のコンベア上まで伸びている場合、製品がぶつくとガイドが振動し、ノイズとなって誤検出を誘発することがあります。



対策①

- ① ボルトに緩みがないよう定期的にし締め点検を行う。
- ② ①で解決できない場合、金属製のワークガイドを樹脂製に変更する。

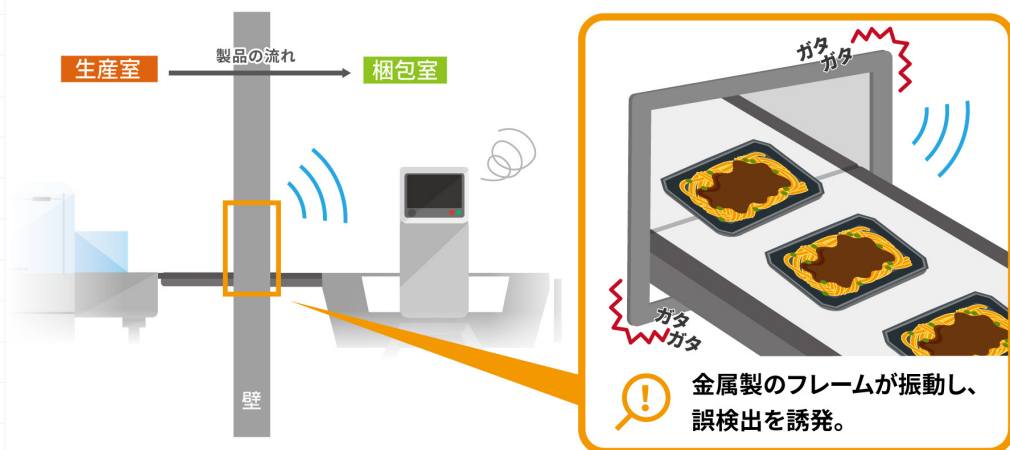
ただし、樹脂は劣化して脱落することもあるので注意が必要です。当社では非包装品には、検査品に直接触れない「こぼれ防止ガイド」を用意しています。

前段コンベアから金属検出機のコンベアへの乗り移りをスムーズにさせるステンレス製の「渡し板」も取り付けネジが緩むと同じ現象が起きます。筐体に固定したカメラスタンドもステイの強度がないと揺れますので、別の場所に設置することをお勧めします。

現場でよく起きる事例②

【生産室と梱包室を隔てるフレーム】

図のように、生産室と梱包室を隔てるアルミやステンレスのフレームがガタついていると、梱包室にある金属検出機の磁界を乱して誤検出が起きる場合があります。



対策②

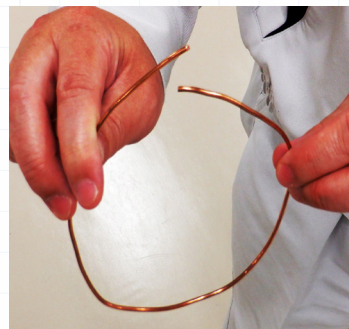
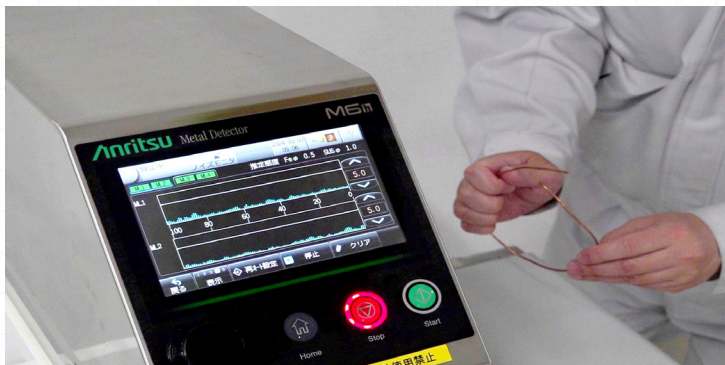
フレームがガタつかないように、接着やボルト締めを行う。

電磁誘導によるノイズ

金属検出機の周囲にある金属同士が触れたり離れたりすると、電磁誘導により電磁波が発生することがあります。電磁波は金属検出機の磁界に干渉し、金属検出機の誤検知を引き起こすことがあります。銅線の針金を使ってこの現象を再現してみます。

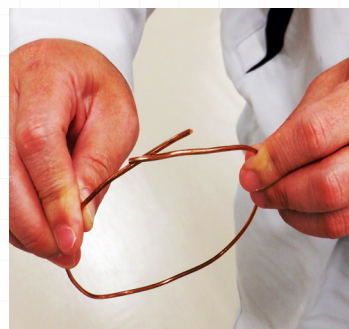
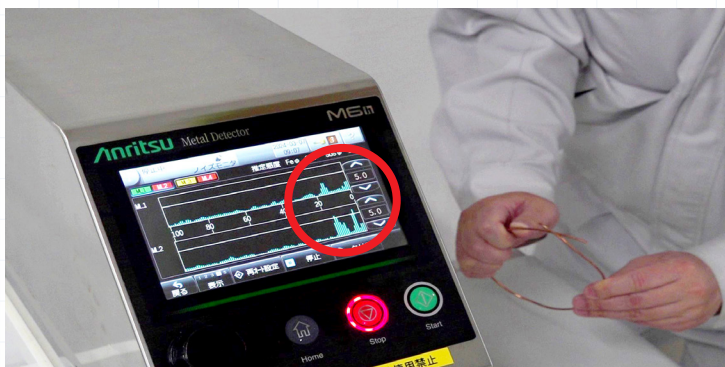
実験

銅線の針金を丸めますが、両端を離れた状態ではインジケータはほとんど振れていません。



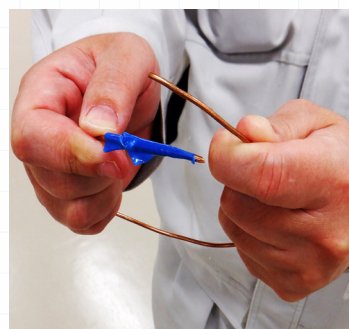
【離れた状態 拡大図】

針金の両端を接触させてループ状にすると、インジケータはしばらくの間、大きく振れています。



【接触させた状態 拡大図】

片側にビニールテープを巻くと絶縁状態となり、両端を接触させてもインジケータの揺れはわずかです。



【ビニールテープで巻いて絶縁した状態 拡大図】

現場で起きる電磁誘導の例を紹介します。周辺の機器の電源が OFF の状態でも、電磁誘導による電磁波は発生します。

現場でよく起きる事例①

【フリーローラコンベア】

前後段にフリーローラタイプのコンベアを使っている場合、清掃するときに絶縁用のブッシュが外れてしまうことがあります。ブッシュが抜けたローラの軸がコンベア筐体の軸受けに直接接触していると、回転時に当たり具合が微妙に変わり、そこで発生した電磁波が金属検出機の磁界を乱します。

対策①

清掃後に絶縁用ブッシュが外れていないことを確認し、外れていた場合は取り付ける。

(注) 絶縁用ブッシュが付いていないフリーローラコンベアもあります。



現場でよく起きる事例②

【金属製の開閉式カバー】

金属検出機の前段に設置された包装機に金属製の開閉式カバーがある場合、カバーの端部が筐体に接触したり離れたりするだけで電磁波が発生することがあります。



対策②

巻末参考資料の【絶縁対策】をご覧ください。

まとめ

今回は、金属検出機の周囲で金属が動いて発生するノイズによる誤検出を解説しました。金属検出機のそばには、金属性の部品やスタンドを置かないのが原則ですが、どうしても置く場合は取り付けに緩みやガタがないか目視や触診でチェックしましょう。前後装置の絶縁対策については、樹脂製のシートやブッシュなどの絶縁体を適切な場所に装着する等になりますが、カバーの開閉に支障がないか、絶縁体が脱落しないかを考慮して実施していただきたいと思います。急に誤検知が連続するとどうしても気が動転しますが、前回のテクニカルノートとともに、本紙を参考に原因の特定を進めてみてください。

参考資料

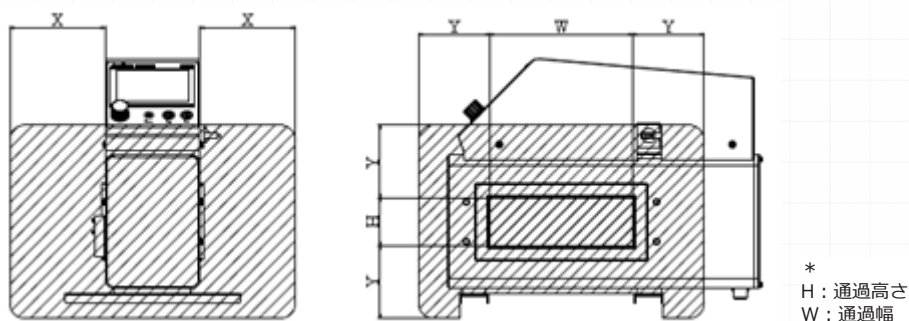
【金属物の設置を避ける距離】

当社発行の「金属検出機 設置要領書」84W279065-02 ページ 4 から抜粋。

注意：動く金属のサイズが大きい場合、下記範囲外にある金属物でも誤検出を起こす可能性があります。

(7) 本機周りの下図斜線部の範囲は、磁界の影響を防ぐために金属物の設置を避ける必要があります。

- ① 固定の金属物
- ② ローラ・ベアリングなどの回転金属物
- ③ カム・リンクなどの動く金属物
- ④ ソレノイド・クラッチなどの磁気を発生する部品などを設置する場合は斜線部の範囲外になるように配慮をお願いします。



* 各機種の通過高さ H および通過幅 W は、「金属検出機 設置要領書」をご覧ください。

X および Y の値は下記のとおりです。

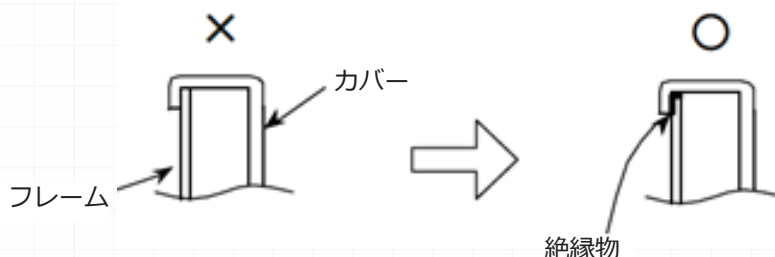
項目	X	Y
① 固定の金属物	2H	1.5H
② ローラ・ベアリングなどの回転金属物	3H	2H
③ カム・リンクなどの動く金属物	3.5H	2.5H
④ ソレノイド・クラッチなどの磁気を発生する部品	4H	3H

注意：上記数値は目安であり、金属物の種類、大きさにより異なることがありますのでご了承ください。

【絶縁対策】

当社発行の「金属検出機 設置要領書」84W279065-02 ページ 8 から抜粋。

(2) モータカバーなどのカバー類でフレームへのひっかけ構造や金属同士が接触、非接触を繰り返す構造は使用しないで、完全にネジ止めするか絶縁物を入れてください。



テクニカルノート

発行 : 2024 年 4 月 アンリツ株式会社 インフィビスカンパニー I ブランディング部

お問い合わせ : <https://www.anritsu.com/ja-JP/product-inspection/contact-us>

DOC.NO. TNG2404-022JP-00