



取り除く管理：製造工程で異物を取り除く管理

万が一、硬質異物が混入してしまったための「取り除く管理」が必要です。ここでは異物除去装置による取り除く管理について解説します。異物除去装置による取り除く管理の方法は様々ですが、食品によってそれぞれ向き不向きがあります。食品の特性を十分に理解した上で、それぞれの食品に合った管理方法を選択しましょう。

なお、異物除去装置による取り除く管理ができない場合は、「入れない管理」、「持ち込まない管理」を強化する必要があります。

◆異物除去装置の導入状況

アンケート結果（全 84 施設）

	導入施設	作動確認実施施設	作動確認記録あり
金属検出機	76	75	70
X線検出機	13	11	11
マグネット ストレーナー等	38	35 (保守点検実施施設)	28

●金属検出機の管理について

3-問 1 金属検出機を導入していますか

3-問 2 金属検出機の作動確認をしていますか

3-問 3 作動確認の状況を記録していますか

アンケート結果（全 84 施設）

	問 1	問 2	問 3
している	76	75	70
していない	8	1	5

※ 問 2 は、問 1 で「導入している」と回答した 76 施設の結果

※ 問 3 は、問 2 で「作動確認している」と回答した 75 施設の結果

◆金属検出機の特徴

金属検出機は、トンネル状の検出ヘッドの中に食品を通し、金属を検出します。トンネルの中は磁界が作られており、金属が通過すると磁界が変化することにより金属を検出します。

そのため、異物の材質や形状、混入状態、通過位置、食品の温度や水分含量等、様々な要因によって検出感度が変わります。

つまり、金属検出機は、全ての金属をどのような状況でも検出できるわけではありません。
対象食品によって最適な条件を設定しなければなりません（18 ページ「3-問 7」参照）。



◆作動確認とその記録

金属検出機は異物除去の有力な手段ですが、対象食品に適した設定条件で、正しく作動しなければ効果はありません。作動確認とは金属検出機が設定した感度で正常に作動しているかを確認する作業です。金属検出機が正しく作動していることを確認し、記録することは、その手段の有効性を保証し、製品の安全性を保証することにつながります。

① テストピースの使い方

作動確認にはテストピースを使用します。実際の混入状況に近い状態で確認する必要があるため、テストピース単品ではなく、実際の製品に載せた状態で通過させます。

異物の形や向きで検出感度が変わるため、向きを変えて複数回通すとよいでしょう（下表参照）。

金属検出機（同軸型）の検出感度

異物の形状と向き		流れの向き	鉄 (Fe)	ステンレス (Sus)
針金状		→	△	△
		→	◎	△
		→	○	△
円盤状		→	◎	○
		→	△	◎
		→	○	△

また、検出ヘッドの種類により、感度の良い通過位置が異なります。現在主流の同軸型の場合は中央部で最も感度が低くなります。テストピースは最も感度が低い部分（同軸型では中央部）を通過するようにします。

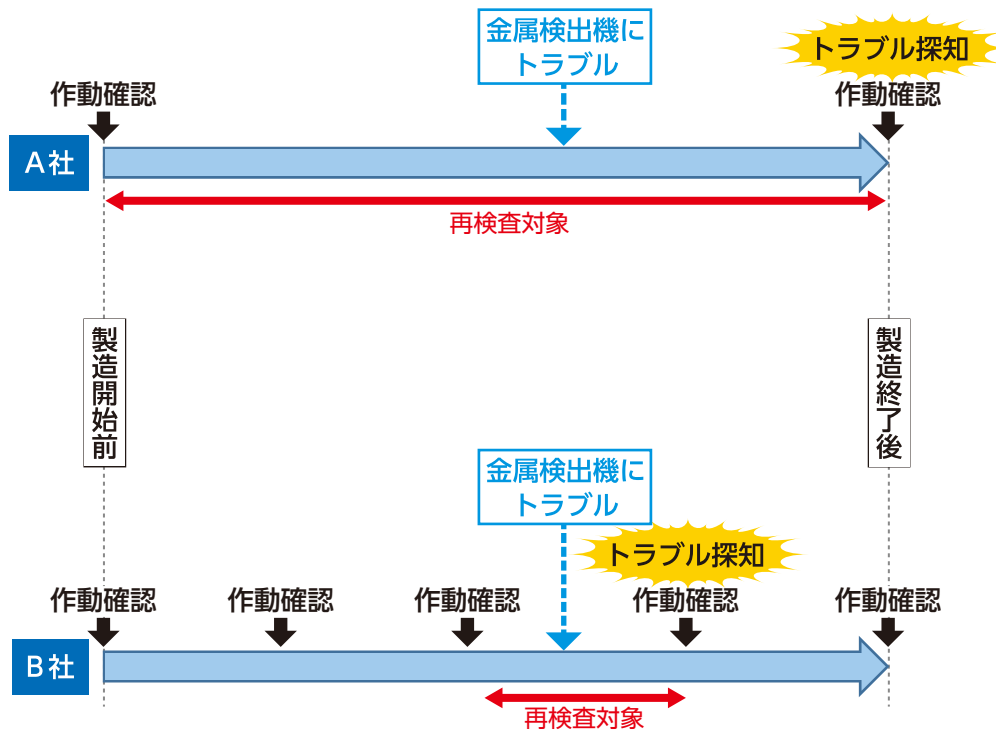
磁性金属と非磁性金属では検出原理が異なるため、磁性金属の鉄と非磁性金属のステンレスの両方のテストピースで作動確認することが必要です。この他にも、材質や大きさの異なる様々なテストピースが市販されています。目的に合ったものを使用しましょう。

② 作動確認のタイミング

製造開始前と終了後及び必要に応じて製造中の適切なタイミングで実施します。

製造開始前の確認は、使用する金属検出機に不具合がないことを確認するために、終了後の確認は、製造中に金属検出機が異常を起こしていなかったことを確認するために実施します。

加えて、製造中の適切なタイミングで確認することにより、金属検出機にトラブルがあった際の再検査対象を絞り込むことができます。



※ 再検査対象（赤矢印↔）

A社：製造開始から終了までに製造した製品全て

B社：トラブル探知とその直前の作動確認の間に製造した製品

③ 排除装置の作動確認

金属検出機が正常に作動していても、排除装置が連動して作動しなければ意味がありません。排除装置が確実に異常品を排除できるか、必ず確認しましょう。

④ 作動確認の記録

確認日時、作動確認の結果、作動確認者を記録しましょう。作動確認の結果、問題があった場合はその原因と対応についても記録しましょう。

●X線検出機の管理について

3-問4 X線検出機を導入していますか

3-問5 X線検出機の作動確認をしていますか

3-問6 作動確認の状況を記録していますか

アンケート結果（全84施設）

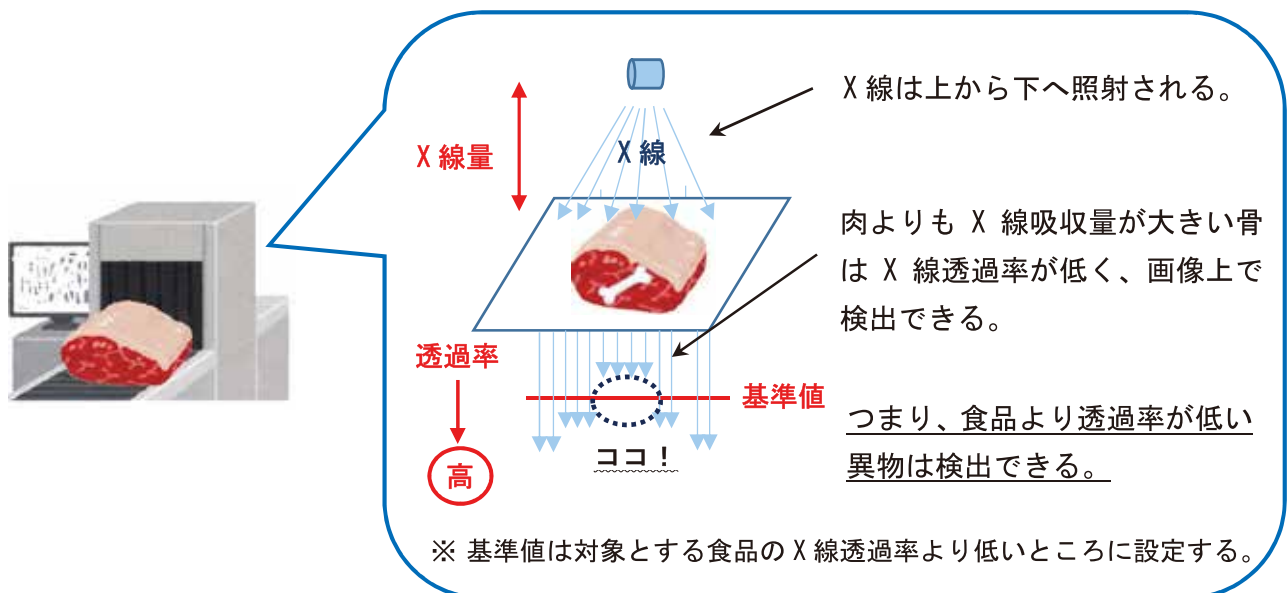
	問4	問5	問6
している	13	11	11
していない	71	2	0

※ 問5は、問4で「導入している」と回答した13施設の結果

※ 問6は、問5で「作動確認している」と回答した11施設の結果

◆X線検出機の特徴

X線は様々なものを透過する性質があります。しかし、どの程度透過するのか（透過率）は、物質によって異なります。X線検出機は、食品と異物の透過率の差を利用して、異物を検出します。



<注意>

X線検出機は、物質によりX線の透過率が異なることを利用した機械であるため、検査する製品やターゲットとする異物により検出感度を変えなければ、正確な検査は行えません（18ページ「3-問7」参照）。

◆作動確認とその記録

作動確認とは、X線検出機が設定した感度で正常に作動しているかを確認する作業です。

① テストピースの使い方

金属検出機と同様に、実際の製品にテストピースを載せてX線検出機を通し、検知するかどうかが確認します。テストピースは、Sus球、Sus線、セラミック球、ガラス球等、材質や大きさの異なる様々なテストピースが用意されています。製品から検出される可能性のある異物の材質を考えて選択しましょう。

② 作動確認のタイミング

③ 排除装置の作動確認

④ 作動確認の記録

上記②、③、④については、金属検出機と同様の管理が必要です（13 ページ「3-問 1~3」参照）。

● 金属・X線検出機の感度設定や保守点検について

3-問7 食品特性を考慮し、金属・X線検出機の感度を設定していますか

アンケート結果（全84施設）

	問7
している	70
していない	7
金属・X線検出機未導入	7

◆いつも同じ感度で大丈夫？

金属検出機やX線検出機は、水分や塩分、保存温度（冷蔵・冷凍・常温）など、食品の特性によって感度にバラつきが生じます。そのため、製品ごとに最適な条件を設定することで、誤探知の減少やより小さな異物発見につながる可能性があります。検出機によって設定方法は異なるので、検出機メーカーと相談し、最適な条件を設定しましょう。



◆金属検出機設定時の留意事項

① 製品の状態

金属検出機は製品の成分や温度、容器などの影響を受けます。例えば、成分として含まれているカルシウムやナトリウム等の金属、水分含量などによる影響があります。

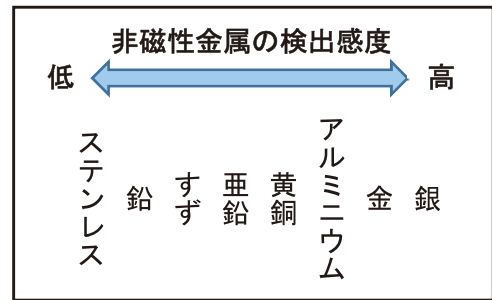
金属検出機は品温によっても影響を受けるので、実際の製品製造時と同じ状態で感度を設定しましょう（冷蔵品は冷蔵で、冷凍品は冷凍で）。

容器については、アルミ蒸着フィルムを使用した容器や缶等の場合は、容器自体が金属を含むため、製品の検査が困難です。そのような場合は、アルミ蒸着フィルムを使用した製品に適した金属検出機を選定したり、包装前に金属検出機を通すなどの工夫が必要です。

② 異物の材質

金属検出機は、金属以外の物質には反応しません。原料等の特徴から骨やプラスチック、石などの混入リスクが高い製品には向きません。

また、金属であっても、その種類によって感度が異なります（右図参照）。



製品の状態

実際の製造時と同じ状態（品温、包装状態等）で設定しましょう。



周辺環境

室温や周辺機器の状態を製造時と同じにしましょう。



その他

- ・ 冷凍品は、多少の温度上昇を考慮する。
- ・ 製品の大きさが不均一の場合は、大きいものを使用して設定する。

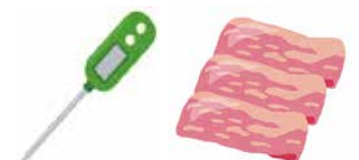
◆X線検出機設定時の留意事項

X線検出機は、製品にX線を照射し、透過したX線量をもとにして透過画像を作成することで異物を検出します。X線の透過率は、塩分量や温度による影響を受けにくく、アルミ包材にもほとんど影響されないため、金属検出機より幅広く使用できます。

一方で、比重の小さいもの（毛、紙、布、ビニール等）や、厚みが0.1mm程度の薄いものは検出しにくいです。例えば、動物の骨には比重が高い部分と低い部分があり、比重の低い軟骨等は検出されないことがあります。

製品の状態

実際の製造時と同じ状態（品温、包装状態等）で設定しましょう。



テストピースの置き方

透過率が異なる組合せ食品の場合、それぞれにテストピースを載せて確認しましょう。



その他

製品の中で最も厚いもの、あるいは最大の厚さに調整したものを使用して設定する。

3-問8 金属・X線検出機の保守点検を定期的に行っていますか また、その記録はありますか

アンケート結果（検出機を導入済77施設）

		問8
保守点検実施	記録あり	39
	記録なし	7
保守点検実施していない		31

保守点検は、

- (1) いつ
- (2) 何を
- (3) どのように

+ 記録



◆日常の保守点検

検出機が適切に異物を検出できるように、作動確認だけでなく、保守点検を実施し、その結果を記録に残しましょう。保守点検の実施については、それぞれの検出機について、(1)実施時期、(2)点検項目、(3)点検方法を決めておきましょう。

また、検出機メーカーなど専門家によるメンテナンスが必要となった場合に備えて、メンテナンス中の製造をどうするのかをあらかじめ決めておく必要もあります。

日常の保守点検のポイント

<金属検出機>

以下の点に注意し、ノイズを発生させないようにしましょう。

- ・搬送ベルトやテンションローラーは、付着ゴミでベルトの駆動が悪くならないよう清掃する。
- ・搬送ベルトがガイドと擦れないように蛇行していないか確認する。
- ・搬送ベルトが他のコンベアと接触していないか確認する。
- ・電源ケーブルは、磁界が発生しないようにコイル状に束ねない。
- ・テストピースは検出機の近くで保管しない。

<X線検出機>

- ・X線管（X線を発生させる部品）の使用期限を確認する。
→使用期限を超過するとX線が減衰し、精度が落ちるため、定期的な交換が必要
- ・X線遮蔽カーテンの汚れや破損がないことを確認する。
→遮蔽カーテンは、X線が外部に漏れないようにするものですが、製品に直接接触するものでもあります。遮蔽カーテンを介して他に汚染が広がることのないよう清掃する。

◆検出機メーカーによる保守点検

検出機は、外観からは異常が無いように見えても、気づかないうちに劣化していることがあります。劣化によって、機械の性能に影響を及ぼし、適正な異物検出ができず、異常品を出荷してしまう可能性もあります。そのような事態を防ぐために、検出機メーカーによる保守点検を定期的に行い、常に適正な状態で使用するようにしましょう。

●その他の硬質異物除去装置の管理について

3-問 9 その他の硬質異物除去装置（ろ過装置、マグネット等）を導入していますか

3-問 10 その他の硬質異物除去装置の保守点検をしていますか

3-問 11 その他の硬質異物除去装置の点検状況を記録していますか

アンケート結果（全 84 施設）

	問 9	問 10	問 11	問 9 その他の硬質異物除去装置の内訳
している	38	35	28	ストレーナーのみ (16)、マグネットのみ (10)、両方 (8)、その他 (4)
していない	46	3	7	

※ 問 10 は、問 9 で「導入している」と回答した 38 施設の結果

※ 問 11 は、問 10 で「保守点検をしている」と回答した 35 施設の結果

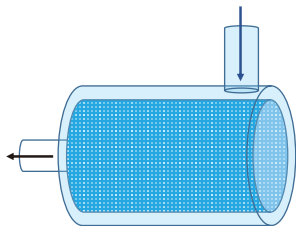
◆多様な硬質異物除去装置

金属検出機や X 線検出機以外にも「ストレーナー」や「マグネット」といった手段もあります。それぞれの装置の特性を理解し、製品や製造工程に合った装置を使用することが重要です。

◆ストレーナー及びマグネットの特性

ストレーナー

- ・液体状の食品に使用
- ・網目の大きさより小さい異物は除去できない。
- ・網目が小さいストレーナーには、目詰まりへの対策が必要
- ・摩耗により、ストレーナー自身が異物となる可能性がある。



マグネット

- ・粉体、流体状の食品に使用
- ・磁力を利用し、食品中の金属異物を除去
- ・磁性を持つ金属類以外は除去できない。（ステンレスは除去できない。）
- ・磁力の強さの確認が必要



※ ストレーナー、マグネット等は点検を怠ると、それ自体が硬質異物となり得ます。始業時、終業時、製品切替時等に除去異物を確認すると同時に、異物除去装置の破損の有無などを必ず点検し、記録を残しましょう。

●異常があった製品の取扱い等について

3-問 12 主力製品は硬質異物除去装置を通過させていますか

アンケート結果（全 84 施設）

	問 12
全量通過させている	72
一部通過させている	8
通過させていない※	4

※ 硬質異物除去装置未設置 2 施設含む。



?

他の製品は
通過させなくて
いいの？

多くの施設では様々な製品を大量に製造し、広く販売しています。その一部の製品に異物が混入すると、製品の回収につながるだけでなく、社会的信頼を損ないかねません。

硬質異物除去装置の使用については、製品の特性や製造工程に応じて各施設で自ら決める必要があります。繁忙期や取引先からの求めが無いことを理由に、金属検出機やX線検出機を通すこととしている製品の一部を通さないのは望ましくありません。しかし、施設によっては製造量に対して金属検出機が足りない等の事情により、全ての製品を通すことが難しく、製品の特性や製造量等を鑑みて、通す製品を絞らざるを得ないこともあります。

その際に通さないとした製品については、目視検査や原材料の管理など異物除去装置によらない対策を徹底しなければなりません。

3-問 13 異常品と正規品が混在しないように管理していますか

3-問 14 異常品の取扱いについて文書化（マニュアル化）していますか

3-問 15 異常品の取扱いについて記録していますか

アンケート結果（全 84 施設）

	問 13	問 14	問 15
している	76	59	63
していない	6	24	19
その他	2	1	2

◆せつかく排除したのに・・・

「金属検出機や X 線検出機を導入すれば硬質異物対策は完璧！！」ではありません。異常品を適切に取り扱わないと全く意味がなくなってしまいます。特に、異常品を正規品と明確に分別しておくことは重要です。実際に、金属検出機で排除した異常品を誤って出荷してしまい、異物混入事故となった事例がありました。異常品と正規品の分別は確実に行いましょう。

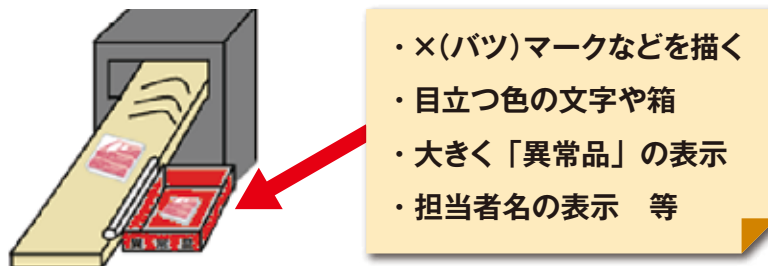
◆誰でも簡単に「わかる」、「できる」ように

誰が作業しても同じ取扱いがなされるようにマニュアル化することが大切です。

- ・ 異常品が排出される箱と正規品を入れる箱を色分けする。
- ・ 「異常品」と一目でわかるように表示する。
- ・ 異常品が排出される箱の取扱いができる従業員を限定する。
- ・ 異常品の再検査方法を決めておく。
- ・ 異常品の中身の確認方法などを決めておく。

（誰が？いつ？どこで？どのように確認する？）

異常品の取扱いの例



※ 排除品を入れる箱は、鍵付きのものもあります。

◆異常品の記録

異常品の数、異常の内容、異常品をどのように処理したのか等、対応記録を残しておきましょう。

3-問 16 異物混入事例について、従業員全員で情報共有していますか

アンケート結果（全 84 施設）

	問 16
全員で共有している	75
共有していない	3
一部の者で共有している	5
該当例なし	1



異物混入事例は、自社の異物混入防止対策の有効性を見直すきっかけになります。また、従業員にとっても、自らの行動を顧みるきっかけになります。しかし、異物混入事例について従業員全員で情報共有しなければ、再び同じ事故が起きる危険性があります。

◆情報共有の方法（例）

	メリット	デメリット
口頭（朝礼など）	短時間で周知できる。	問題意識が短期で低下する可能性がある。
文書・写真（掲示板）	時間の制約がない。 長期間、周知し続けることができる。	周知確認が難しい。 資料作成に時間がかかる。
現物展示	現実感を持つことができる。	異物検査などのため、異物の原形をとどめないこともある。 必ずしも異物が工場内に回収されるとは限らない。

◆どんな情報を共有する？

どこで（原因）



どの工程で混入したのか？

何に（原因食品）



当該製品や類似品の取扱いに注意できる。

何が（異物）



何が混入していたのかを知ることで、再発防止ができる。

どのように（改善策）



混入防止や除去の対策を共有する。