

第4章 食品工場のGMPと動線計画 抜粋説明

HACCP 対応工場は原材料などの入荷から製品の出荷までの各過程において、科学的な根拠をベースに製品の安全を保証するシステムを持つ食品工場です。

この観点に立って製造施設を計画するには、GMPと動線計画について考える必要があります。

この章では建物や設備（ハード）面の充実についてGMPの考え方で易しく説明しています。

4.1 HACCP対応工場とは

食品の中にあって人に健康被害を与える三つの危害要因①生物学的危害要因、②物理的
危害要因、③化学的
危害要因があります。危害要因のうち、①と②は原材料由来のものに加えて作業環境や設備、従事者からの製造作業中に新たな危害要因として汚染するケースが多く、これらの危険性の度合いを小さくし、工場全体の製品に対する安全性を高めることを目標とする工場が「HACCP 対応工場」と云えるとしています。

そのために、管理運営面（ソフト）と、衛生管理をしやすくするための建物や設備（ハード）の充実が重要となりますが、ハードが不十分な時にソフトのみで対応するのは難しく、HACCP 対応工場の基本はハードの充実からとしています。

（図 4-1 HACCP の構造 参照）

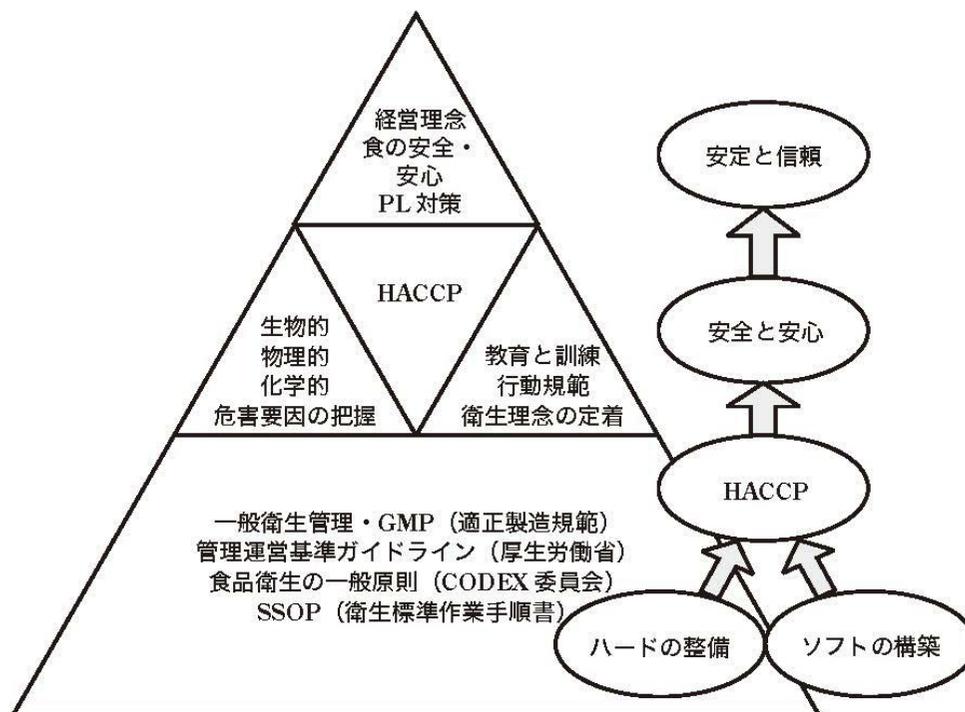


図 4-1 HACCP の構造

食品工場における GMP 整備の目的は 3 つの項目を挙げています。

- ①施設設備を整備することにより、原料の受入れから製品の製造・出荷までの衛生環境を確保する。
- ②交差汚染を防止する。
- ③従事者の衛生管理を行い、従事者から製品への汚染を防止する。

4.2 作業フローとゾーニング

製造施設を計画するには製造システムを十分に把握しますが、把握するために5つの手順を挙げて説明しています。

その中で重要なのは作業区域を汚染作業区域と非汚染作業区域に分類することとしています。作業工程の危害要因(特に生物学的危害)について分析し、後の工程でその危害要因を取り除けない場合は清潔作業区域として計画しています。

これまでの建設計画ではハードの充実に軸足を置いていたため、建設コストの割には非効率な工場の傾向になっていました。

製造施設はハードと共に効率的な管理(ソフト面)の充実を図ることが大切です。建設計画を立てる時もHACCPチームと同様にプロジェクトチームを作ることが望ましいとしています。

製造工程の分析から基本設計までのプロジェクトチーム等の作業区分を示しています。

(図4-4 作業区分参照)

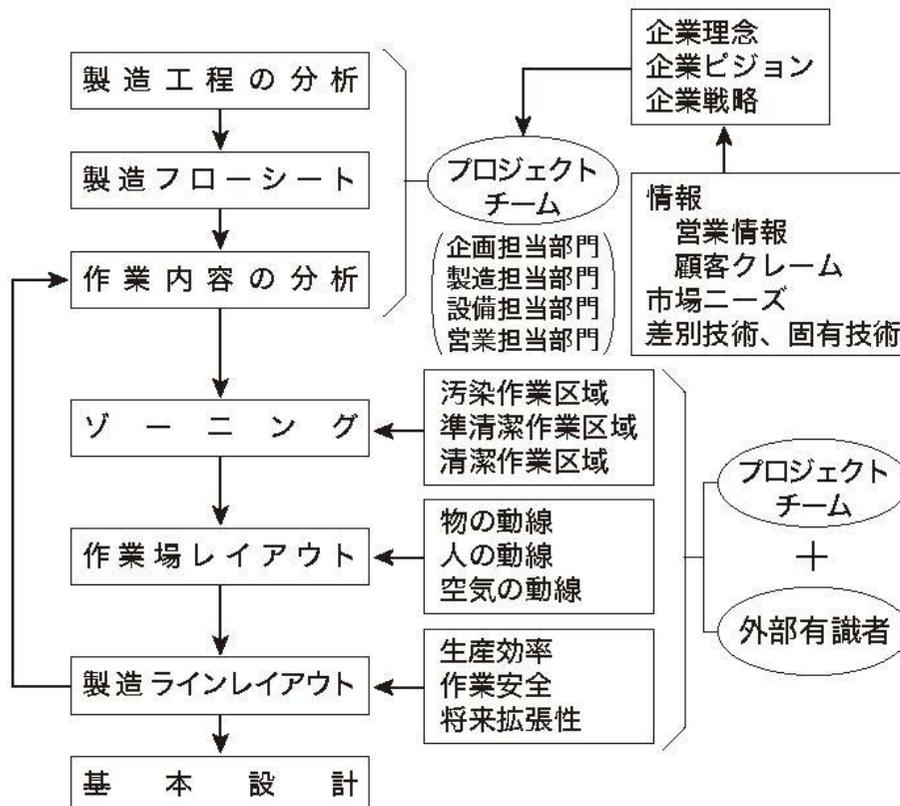


図 4-4 作業区分

4.3 動線計画

食品が製造される場合、複数の作業場を移動して原材料が最終製品に加工されるのが普通です。この一連の流れの中で、物、人などが移動する流れを動線と呼んでいます。具体的に6つの要素の動線について説明しています。

「物」「人」「空気」「廃棄物」「排水」「ユーティリティ」です。

各要素の動線には「汚染因子」が含まれて移動するとしています。この「汚染因子」の侵入防止対策を考えた動線計画を示しています。

特に3つの動線について詳細を記載しています。

4.3.1 物の動線計画

①原材料、包装資材の動線計画

原材料、包装資材の動線は製造フローそのものです。

清潔度の異なる作業区域をどのようにして移動させるか、3つの観点から示しています。

②廃棄物の動線計画

③排水の動線計画

4.3.2 人の動線計画

食品の汚染に一番影響のあるのは「人」です。製造等に係るそれぞれの人の動線について防止のポイントを説明しています。

①「その他の一般の人」

②「運搬などの外部業者」

③「間接従事者」

④「直接従事者」

⑤「生産効率からみた作業員の動線」

どのような動線が効率的なのか検討をしています。

4.3.3 空気の動線計画

食品工場に限らず、「空気」の管理はおろそかにされがちです。空気中には、塵埃、微生物、微小昆虫、有害物質等が含まれています。(図4-10 粒子径 参照)

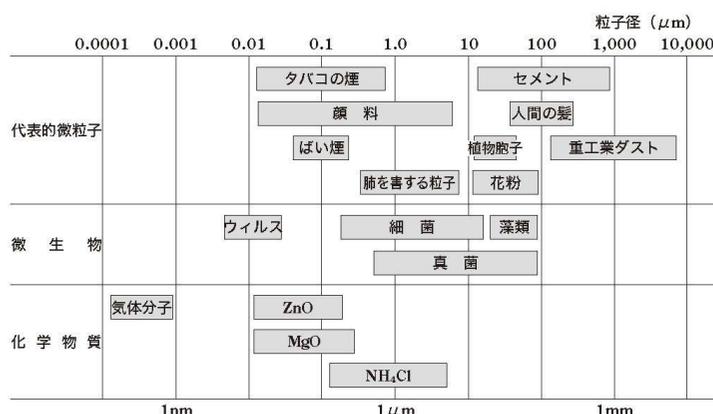


図4-10 粒子径

食品にこれらのものが付着したときに製品事故が発生する危険性があります。特に、作業環境の清浄度にあわせたゾーン区分をする場合は、給気と排気の流れをそれぞれにあわせて管理することが重要な項目としています。

空気は、水と同じように圧力の高い方から低い方に向かって流れます。これを気流といい、通常の空気の管理とは、この気流を制御することです。

この気流管理には、主として次の3項目が重要となります。

①外気の侵入防止

何も制御していない外気の取り入れや、意図しないところから外気が作業場に流入することは、防がなくてはなりません。

②作業区域の気流の制御

「汚染作業区域」から「非汚染作業区域」に空気が流入しないようにする。

③排気風量の縮小対策

無駄な排気量を少なくするために、室全体を排気するのではなく、排気を必要とする場所を特定して行う。

4.4 GMP に基づくレイアウト（ゾーニング）例

GMP に基づくレイアウトとゾーニングを取り入れることにより、衛生管理手順を遵守して食品の安全を維持し、HACCP 対応が実現しやすくなる基本的な考え方を述べてきました。

今後の計画の参考になる給食センターの設計計画の実例を提示しています。

ポイントとしては、「人」「物」「空気」の計画した動線を各作業区域(清潔作業区域、準清潔作業区域、汚染作業区域、一般作業区域)に記載した動線計画図です。

次に動線計画に基づき作業工程を分析し、ゾーニングを行うことにより基本的な概念図が出来上がります。(図 4-12 動線計画図 参照)

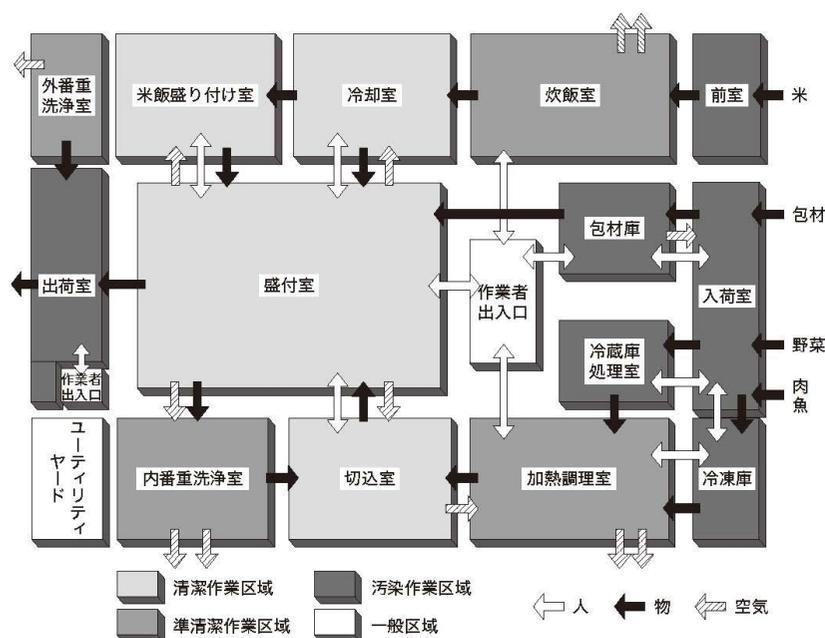


図 4-12 動線計画図