

Alpha MOS(フランス)の電子嗅覚・味覚システムは、多様な試料のにおいや味の質、強度の違いを迅速に識別し、数量化する目的で、様々な業界で使用されています。

今日、ロット間のおいの一貫性の確認には、訓練されたパネリストによる官能評価、または高感度なGC、GC/MS分析が一般的に用いられています。しかし、官能評価で生じるパネリストの感覚疲労や、従業員が兼務したときの時間的拘束、またGC/MSで結果を得るまでにかかる時間を考慮すると、短時間で多検体を簡単にスクリーニングするツールが求められています。

Alpha MOSが提供する品質管理用「簡易型におい判別システム GMIENI」は、高感度の半導体センサーアレイを利用して、原料から最終製品までのロット間のおいの変動を迅速に評価します。

ここでは、性能面とは別の視点で、GEMINIを採用したときの品質管理部門における投資収益率(ROI)をケーススタディで取りあげ、GEMINIを品質評価の補完技術として適用したときの収益面でのメリットを明らかにします。



食品企業のケーススタディ

国際的に事業展開している大手食品企業A社では、多目的に利用される主要食品原料を24時間体制で年間4万トン製造しており、その品質管理プログラムとして毎日GC/MS分析で残留溶媒の管理、そして選抜したパネルによる官能評価でにおいの識別を実施しています。

粉末製品は、出荷前に大きなドラムに格納され、1トンあたりの販売価格は20万円です。製品のスクリーニングのために、ラボのスタッフ(時給平均3,000円)は、1週間に5日間、月間にして約20日間作業します。

現状の品質管理コスト

GC/MSによる残留溶媒の分析

(単位:円)

項目	1ヶ月あたりのコスト
GC/MS装置の購入費用 (5年に渡って減価償却される。)	1000万/60ヶ月 =16.6万
消耗品、カラム、ガス等のコスト (毎日10サンプルを分析)	90万/12ヶ月 =7.5万
ラボの人情費 (ラボの技術者がサンプル調製と分析、解析に要する時間を毎日2時間とする。)	2時間 × @3,000 × 20日 = 12万
1か月あたりのコスト合計: 361,000	

官能評価: 食品原料のにおい分析

官能評価グループでは、主に三点比較法を用いてロット間の一貫性を保証しています。

(単位:円)

項目	1ヶ月あたりのコスト
パネル費用 (試験には5人のパネリストが必要で、1日60分の官能評価を行うが、夜間のシフトや週末は含まれない。感覚疲労により、1日に5サンプルしか測ることができない。)	1時間 × 5人 × @3,000 × 20日 = 30万
サンプル準備費用 (1名が3時間かけてサンプルを用意する。)	3時間 × @3,000 × 20日 = 18万
1か月あたりのコスト合計: 480,000	

におい判別システムを導入したあとの品質管理コスト

Alpha MOSの『におい判別システム』による分析

残留溶媒の検出、及びにおいの品質管理のために、Alpha MOSの電子嗅覚システム『簡易型におい判別システム GEMINI』が製造部門に導入されました。適用可能性試験の段階において、GEMINIの初期トレーニングのあと、センサー応答出力がGC/MSによる残留溶媒の定量濃度と相関が取れ、また官能評価による感覚的なにおい強度との相関がとれることを確認しています。

GEMINIシステム(写真1)は、製造チームのメンバーが既定のサンプル量をバイアルに入れるだけの簡単な操作で、わずか5分で結果を出すことができます。試験データは、製品ごとに分類して保管され、それがデータベースとして今後製造される新しいロットの品質判断基準となります。こうして、GEMINIを導入することで残留溶媒やにおいの強度の程度をモニタリングし、品質全体の一貫性を客観的、かつ迅速に評価することができるようになりました。

項目	初期コスト
GEMINIの購入費用 (5年に渡って減価償却される。)	600万/60ヶ月 =100,000
項目	1ヶ月あたりのコスト
データベーストレーニング費用 (5日間/年間)	(@16,000×5日)/12ヶ月=6,700
サンプル準備費用 (20分)	(0.3h* @3000*20日) =18,000
消耗品費用 (バイアル, 診断試薬, シリンジ)	42,800
1か月あたりのコスト合計: 167,500	



写真1: 簡易型におい判別システム GEMINI

GEMINI 導入による収益性

図1のグラフにより、簡易型におい判別システム GEMINIを採用したときのコストを既存の手法(官能評価、GC/MS比較すると、ほかの手法と比べてGEMINIが最も費用対効果の高いシステムであることが示されました。約9ヶ月後(↓)には、ROIはプラスとなり、素早いリターンを得ることができます。

さらに、これまで官能評価のパネリスト(従業員)の通常業務、および感覚疲労の関係で、一日で行える試験数に限りがあったことから出荷前までの平均在庫期間が2.5日であったのに対し、GEMINIによるハイスループットスクリーニングを進めることで、在庫期間を1日短縮することができ、これは在庫コストに換算すると、約2000万の削減に相当しました。

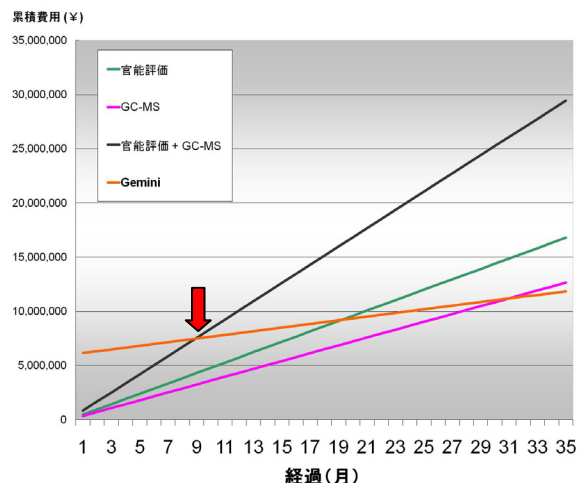


図1: ROIの算出

まとめ

- におい判別システムは、品質管理を簡略化し一貫性のある製品の信頼性を増すとともに、生産量の向上に役立ちます。
- におい判別システムは、官能評価と比較して、より客観的かつ多検体を連続で処理でき、優れた投資収益率を提供します。
- 製造後の在庫期間を短縮させることができます。

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。

2011年2月