

コイン精米機の静粛化に関する研究

機械電子研究所 機械システム課 主任研究員 金森直希

1. はじめに

コイン精米機は、広さ4畳程度の簡易設置型ハウスの中に精米機が設置されたものであり、利用者が持ち込んだ玄米を指定された白度に精米して返却します。このハウスは、通常、屋外に設置され、その多くは年間を通じて24時間営業されています。近年は、都市部の店舗敷地や住宅地近隣に設置される機会も増えており、コイン精米機の大幅な静粛化が求められています。

そこで、本研究では、実際のコイン精米機への適用を目的とした低コストかつ高メンテナンス性の静粛化技術を、株式会社タイワ精機と共同で研究しました。

2. 対象とする精米機の概要

図1は、対象のコイン精米機で、その内部は、客室、機械室、糠室の3室に分かれています。客室の玄米投入口から入れられた玄米は、機械室の精米機へ搬送されます。精米機は、搬入された玄米に混入しているゴミや石などの異物を除去した後、玄米を搗精部へ送り、利用者に指示された白度となるように精米します。精米された米(白米)は、客室の白米取り出し口へ送出され、利用者に返却されます。一方、搗精部で分離された糠は、送風機の風力によりダクトを通して糠室へ搬送され、サイクロンと呼ばれる粉体分離機の中で糠と空気に分別されます。糠は重力で下へ落ちて堆積し、空気は排気ダクトを通してハウス外へ出ます。



図1 静粛化対象のコイン精米機

3. 静粛化方法の検討および試作・試験

搗精部、送風機、およびその他の機械類を別個または複数同時に動作させた際の騒音を測定・分析す

ることで、主要な音源および伝搬経路を特定しました。それらの中で大きな静粛化効果が予想される対象を複数抽出し、低コストかつメンテナンス性の高い静粛化案をそれぞれ検討しました。そして、それらの原理モデルを個別に試作・試験して効果を確認した後、性能と形状を洗練させ、図1のコイン精米機に実際に組み込みました。図2は、組み込んだ静粛化技術の一つで、糠室の粉体分離機付近のダクトへ設置した音波干渉型の消音器です。この消音器の特長は、目詰まりを起こす吸音材などを一切用いず、ほぼすべてが板金部材で作られていることにあります。



図2 コイン精米機に組み込んだ試作消音器

表1は、試作した静粛化案をすべて組み込んだコイン精米機の静粛化効果を表しています。静粛化前と比べ、ハウスから10m離れた地点で約10dBという大きな減音効果を得ることができました。なお、本研究では、ハウス外壁への対策を一切行いませんでした。

表1 静粛化対策の効果

測定点(コイン精米機の各外面からの距離)		減音量 (騒音レベル dB)
正面	1 m	4.0
	10 m	8.0
右側面	1 m	4.5
	10 m	9.0
背面	1 m	10.0
	10 m	11.5

4. おわりに

本研究では、コイン精米機の静粛化という課題に対し、実用に即した安コストかつ高メンテナンス性の静粛化案を検討・試作し、実機へ組み込んで効果を実証しました。