

## 1. 精米工場の機械設備に関する標準

本標準はJIS B 9658:2004「精米麦機械の安全及び衛生に関する設計基準」を基本とし、とくに精米機械とその付属装置に限定して安全衛生と性能試験に関して、実際に使用する側からの観点により具体的に標準化したものである。したがって本標準にない事項に関してはJIS B 9658:2004に準拠するものとする。

### 1-1 安全衛生に関する標準

この標準は精米機械メーカーが開発する機械装置について、作業員や製品、環境等に対し安全性と衛生性を確保しており、なおかつ使いやすい機械装置とするための規格である。前提条件として全ての機械装置について、回転部分などの危険箇所には安全カバーを装備し、グリースなどの潤滑剤等が製品や作業員と接触しない構造であること、また全ての機械装置について、運転終了後に内部に米の残留がないことを基本とする。

#### (1) 荷受設備

##### ① 張込(荷受)ホッパー

ア. 作業終了後、金網上(内)部及び周辺に米粒の残留がない、もしくはあっても簡単に清掃が可能な構造であること。

イ. 上部の金網は15mm角以下で十分な強度を確保していること。また使用しない時のために着脱可能なカバー(異物混入防止)を標準で装備していることが望ましい。

##### ② フレコン用(ホイスト)クレーン

<本装置はとくに精米設備専用の機種はなく、他の業種から流用された装置であるため、ここではとくに規定しない。>

##### ③ 自動解袋機

ア. 解袋した袋内に米粒の残留がない構造であること。

イ. 内部の清掃が簡単に行えること。

ウ. 梱包機を含めクランク等からの騒音が低いこと。(操作面から1m離れ80dB以下)

エ. 密閉構造とし、内部の吸引を行って塵埃の飛散がないこと。

#### (2) 玄米精選設備

##### ① 粗選機

ア. 内部の清掃が簡単に行えること。

イ. 密閉構造とし、内部を吸引して塵埃の飛散がないこと。

ウ. 内部に塵埃等が堆積しない構造とすること。

エ. 運転時の騒音、振動が低いこと。(操作面から1m離れ80dB以下)

## ② 流下式選別機(万石)

- ア. 内部の清掃が簡単に行えること。清掃の際、良品側に異物が混入しないよう切替弁を設けること。
- イ. 内部に塵埃等が堆積しない構造とすること。

## ③ 石抜機

- ア. 内部の清掃が簡単に行えること。
- イ. 密閉構造とし、内部を吸引して塵埃の飛散がないこと。
- ウ. 内部に塵埃等が堆積しない構造とすること。
- エ. 金網の角度調整が容易であること。
- オ. 内部の米粒の状態が確認できるよう点検窓と照明を設けること。
- カ. 運転時の騒音、振動が低いこと。(操作面から1m離れ80dB以下)
- キ. 金網は玄米の蠟質や糠などが付着しにくい材質のものを使用すること。

## ④ 光学式選別機

<精米精選設備の中の色彩(ガラス)選別機に準じる>

## (3) 精米設備

### ① 精米機

- ア. 抵抗や流量の調整が容易であること。
- イ. 負荷の状態が簡単に確認できるよう見やすい電流計を装備すること。
- ウ. サンプルの確認・採取が容易であること。
- エ. 糠が付着しにくい構造・材質であること。
- オ. 内部の清掃が簡単に行えること。
- カ. 噴風を用いた機種においては、その風量が簡単に調整できること。
- キ. 糠吸引の状況が把握できるように、静圧計を装備すること。
- ク. 胚芽精米機においては、インバータ等簡単に回転数を変更できる機能を装備すること。またその回転数を表示すること。

### ② 研米機

- ア. 抵抗や流量の調整が容易であること。
- イ. 負荷の状態が簡単に確認できるよう見やすい電流計を設けること。
- ウ. サンプルの確認・採取が容易であること。
- エ. 糠が付着しにくい構造・材質であること。
- オ. 内部の清掃が簡単に行えること。
- カ. 水を使用する機種においては水との接触部はステンレス等錆が発生しにくい材質とすること。また、水もれのない構造で、パッキン等の交換が容易であること。

#### (4) 精米精選設備

##### ① 砕粒選別機

###### ①-1 揺動多段金網式

ア. 金網の取り外し、組み立てが容易で、清掃しやすい構造であること。

イ. 振動や騒音の少ない構造であること。

ウ. 選別物の状況(選別物の内容や不良品濃度等)が確認しやすいこと。

###### ①-2 回転円筒金網式

ア. 糠等が付着しにくい材質であること。また内部が清掃しやすい構造であること。

イ. 振動や騒音の少ない構造であること。

ウ. 選別物の状況(選別物の内容や不良品濃度等)が確認しやすいこと。

##### ② 色彩(ガラス)選別機

ア. フィーダー(供給装置)やシュートは糠が付着しにくい材質であること。

イ. 選別部は米粒の飛散がなく、清掃が容易な構造であること。

ウ. 消耗品(蛍光灯、エジェクターバルブ、ワイパー等)の交換がしやすい構造であること。なお、交換時期を知らせる機能があることが望ましい。

エ. 感度調整、流量調整が操作面で容易に行えること。また、選別状況が簡単に確認できること。

##### ③ 金属検出器

###### ③-1 連続流下式

ア. 内部の清掃が簡単に行えること。清掃の際、良品側に異物等が混入しないよう排出口に切替弁を設けること。

イ. テストピース等による感度の調整が簡単に行えること。

ウ. 内部に米が滞留する箇所がないこと。

###### ③-2 ゲート式

ア. テストピース等による感度の調整が簡単に行えること。

##### ④ 流下式選別機(万石)

<玄米精選設備の中の流下式選別機(万石)に準じる>

##### ⑤ 最終(光学式)選別機

<精米精選設備の中の色彩(ガラス)選別機に準じる>

##### ⑥ 糠玉除去装置

ア. 内部の清掃が簡単に行えること。

イ. 内部に米が滞留する箇所がないこと。

#### (5) 計量機(流量計、歩留計等)

##### ① ホッパースケール

- ア. ゼロースパン調整が容易に行えること。
- イ. 計量槽の内部は糠が付着しにくい材質、構造であること。また清掃のしやすい構造であること。
- ウ. 内部に米が滞留する個所がないこと。

#### ② インパクトスケール

- ア. ゼロースパン調整が容易に行えること。
- イ. 計量槽の内部は糠が付着しにくい材質、構造であること。また清掃のしやすい構造であること。
- ウ. 内部に米が滞留する個所がないこと。

### (6) 計量包装機

#### ① 計量部

- ア. ゼロースパン調整が容易に行えること。
- イ. 計量槽の内部は糠が付着しにくい材質、構造であること。また清掃のしやすい構造であること。
- ウ. 内部に米が滞留する個所がないこと。

#### ② 包装部

- ア. 米袋(ロール、カセット)の装填が容易であること。
- イ. シール温度、シール時間等の調整が容易であること。

#### ③ 印字機

- ア. 日付の設定が簡単に行えること。
- イ. インクリボン使用機種にあっては、リボンの交換が容易であること。また確実に装着しないと運転できない機構であること。

### (7) 荷捌装置

<本装置はとくに精米設備専用の機種はなく、他の設備から流用された装置であるため、ここではとくに規定しない。>

### (8) 無洗化处理装置

- ア. 流量等の調整が容易であること。
- イ. サンプルの確認・採取が容易であること。
- ウ. 糠が付着しにくい構造・材質であること。
- エ. 内部の清掃が簡単に行えること。

注) 「容易であること」「簡単であること」「騒音や振動が低いこと」などの抽象的表現

については、とくに指定がない場合は当面確認担当者が従来の機種や、一般的な精米工場内の設備と比較して、感覚的に判断する。具体的に数値で示すことが可能となり次第、順次本標準に取り入れることとする。

## 1-2 性能試験に関する標準

この標準は精米機械メーカーが開発する機械装置について、所定の性能を保持していることを確認するための試験の手順と、その結果の評価方法および評価基準について規定したものである。

### (1) 精米機

精米機の性能試験の標準は、流量、歩留、精米品質について確認することとし、つぎのとおり定める。

#### ① 試験方法

##### ア. 原料玄米

A：東北または北陸産 コシヒカリ、あきたこまち、ひとめぼれ等 1等

B：北海道産 きらら397、ほしのゆめ等 1等

C：その他 関東産コシヒカリ、九州産ヒノヒカリ等 1等

Aのうち2点以上(必須)、Bのうち1点以上(必須)、Cについては可能な場合。なお必要に応じて、原料玄米の追加、変更を行うこととする。

数量については、対象となる精米機の仕様上の定格(最大)能力で、30分間以上連続で稼働できる数量とする。

##### イ. 試験目標

(ア) Aの原料を使用して、定格(最大)流量を優先的な目標とし、とう精を行う。最終白度は原料白度から20%上昇または最終白度40%を目標とする。

(イ) Bの原料の場合、流量よりも最終白度(原料白度+20%または最終白度40%)を優先的な目標とする。流量は定格(最大)の80%以上を目標とする。

(ウ) 特殊な原料(低品位米や外国産米等)を使用する場合は、別途試験目標を定める。(白度は相対値であるため単位はないが、業界の慣例として%で表すこととする。)

##### ウ. 確認項目

原料質量(精米機直前)、製品質量(精米機直後)、品質(白度、水分、米温、砕粒、胚芽残存率、水浸割粒)、環境温湿度、とう精時間、負荷電流値、各種設定(流量、抵抗等)、その他(噴風開度、抵抗爪角度、ロール回転数等)とする。

## エ. 試験手順

- (ア) 試験対象の精米機は試験開始前に10分以上暖機運転すること。
- (イ) 原料質量および製品質量は精米機前後の計量機にて確認する。計量機は試験前にゼロスパン調整を行うこと。(検貫により求めることもできることとする。)
- (ウ) とう精時間は精米機のシャッターを開いて試験を開始した時から、最後の原料がシャッターの部分を通り過ぎた時までの時間を計測し求める。(初期リターンを行う場合には、その時間を差し引くこととする。)
- (エ) 品質はとう精中にサンプルを採取し、分析して確認する。サンプルはとう精中に原料(玄米)と製品(精米)およびとう精過程から、間隔(推定とう精時間の4分の1)をあけて1箇所から3点ずつ(1点約500g)採取する。なお、サンプル採取に当たっては、偏りがないよう均等に採取すること。
- (オ) サンプルはとくに水分の変化がないよう、密封可能な容器に採取すること。また、採取直後に所定の温度計により、米温を測定すること。
- (カ) サンプルを採取することにより、原料および製品の質量が減少するので、それぞれサンプルの質量を測定し、計量機の計量値を補正すること。(原料以外のサンプルは製品として扱う)
- (キ) 試験中に環境温湿度、負荷電流、各種設定等を確認すること。なお、環境温湿度の測定は、噴風を利用した精米機においては噴風ファンの付近、それ以外の精米機においては排出口付近で測定すること。
- (ク) 試験開始後、終了するまで各種の設定は変更しないこと。

## オ. サンプル分析

- (ア) 採取したサンプルの分析項目は白度、水分、米温、砕粒、胚芽残存率、水浸割粒を基本とする。このうち米温は採取後直ちに測定するが、その他は密閉容器にて保管し、常温になってから測定分析を行うこと。
- (イ) 測定分析の方法は農産物検査法を基本とするが、これにない項目については(社)日本精米工業会の標準的方法を用いることとする。
- (ウ) サンプルは1箇所から3点採取しているため、測定分析は3点について行い、その平均値を測定分析値とする。

## ② 評価方法と基準

精米機前後の計量機(または検貫)による計量値を補正した原料および製品質量やとう精時間から歩留と流量を算出し、サンプルの測定分析結果とともにとう精管理表に記入する。

ア. Aの原料を使用した試験において

- (ア) 実測流量が定格(最大)流量と同等であること。
- (イ) 最終白度が40%以上または白度上昇(製品白度－原料白度)が20%以上で、白度上昇20%時の推定歩留が90.5%以上であること。(推定歩留は白度1.0%につき、歩留0.5%を増減して求める。)
- (ウ) 米温上昇(製品温度－原料温度)は次のとおりであり、なおかつ製品温度が40℃以下であること。

原料温度	20℃以上	10～20℃	10℃未満
米温上昇	+15℃以下	+20℃以下	+25℃以下
- (エ) 製品の砕粒が3%以下で、とう精過程においても3%を上回っていないこと。
- (オ) 製品の胚芽残存率が15%以下であること。
- (カ) 製品の水浸割粒が10%以下であること。この項目は環境温湿度との関係もあるが、あらゆる環境下でこの基準を満たす必要がある。

イ. Bの原料を使用した試験において

- (ア) 定格(最大)流量の80%以上であること。
- (イ) 最終白度が40%以上または白度上昇が20%以上で、白度上昇20%時の推定歩留が90.5%以上であること。
- (ウ) 米温上昇は次のとおりであり、なおかつ製品温度が40℃以下であること。

原料温度	25℃以上	15～25℃	15℃未満
米温上昇	+15℃以下	+20℃以下	+25℃以下
- (エ) 製品の砕粒が5%以下で、とう精過程においても5%を上回っていないこと。
- (オ) 製品の胚芽残存率が20%以下であること。
- (カ) 製品の水浸割粒が10%以下であること。この項目は環境温湿度との関係もあるが、あらゆる環境下でこの基準を満たす必要がある。

※ その他の原料を使用した試験においては、適宜評価基準を定める。

また、とう精配分等の使用方法や機内残留量、最小加工ロット等の特徴など、取扱説明書やカタログ等に表示がある場合、もしくはメーカーから提示がある場合には、これらについても確認することとする。

## (2) 色彩(ガラス)選別機

色彩(ガラス)選別機の性能試験の標準は、流量、異物選別率、不良品濃度(共連れ試験)、投入精度(素通し試験)について確認することとし、次のとおり定める。

なお、同じ選別原理による他の光学式選別機についても同様とする。

### ① 試験方法

#### ア. 対象異物(正常粒以外)

異物除去機能(NIRセンサー等)を持った選別機では、対象とする異物として「ガラス(透明・茶色・緑色)」「白い石」「着色粒」「糠玉」「草の実」「もみ」「樹脂ペレット」を基本とし、それぞれ米粒と同程度に大きさを揃えたものとする。色選機能(CCDセンサー等)だけの選別機においては「着色粒」を対象とする。

なお、選別機の機能や特徴に応じて選別対象異物を変更・追加することとする。

### ② 試験原料

原料は事前に選別を行い、異物等の混入のない原料に異物を混入して試験に使用することとする。異物の数量はメーカーが性能保証する最大の異物混入率となる数量とする。原料に対して質量比で計測して混入し、各異物が均等な粒数になることとする。

なお、混入した異物の質量を異物ごとに測定しておくこと。また、原料は年産・産地・品種の確認と白度および水分を測定しておくこと。

### ③ 試験設定

1次選別の試験は装置の定格(最大)流量の設定で行う。2次選別については事前の予備試験で1次選別の選別量を把握しておき、1次選別と2次選別が同時に終了することを前提に2次選別の流量を設定する。

その他感度やバックグラウンド等の設定は、その装置の選別性能が最良な状態(メーカーが推奨する設定)であることとする。

### ④ 試験手順

#### ア. 流量

本装置は運転初期と終了直前に極端な流量低下があるので、試験中の時間からは正確な流量を求めることはできない。事前の予備試験において流量の設定を行い、同じ設定であれば同じ流量であることとする。

#### イ. 異物選別率と不良品濃度(共連れ試験)

(ア) 定格(最大)流量設定で異物を混入した原料により1次選別を行い、良品と不良品に分け、それぞれの質量を測定する。

(イ) 1次選別の不良品で2次選別を行い、さらに良品と不良品に分け、それぞれ質量を測定する。

(ウ) 2次選別の不良品から原料に混入した異物を選び出し、混入した数量(個数)に

対する選別された数量(個数)で選別率を算出する。(着色粒は質量比)

(エ) 2次選別の不良品全量(質量)に対する選別された異物全量(質量)で不良品濃度を算出する。

ウ. 投入精度(素通し試験) — 1次選別について行う —

投入した米粒がどの程度選別部(センサー部)を通過したかを確認する試験。

(ア) 試験を行う前に、装置内部を清掃しておく。

(イ) 装置の空気噴射ノズル(エジェクターバルブ)は停止し、正確に計量した10kgの米粒を投入して定格流量で運転する。

(ウ) 運転終了後、良品側に排出された米粒、不良品側に排出された米粒、その他フィーダー等に残留した米粒をそれぞれ別々に取り出し計量する。

(エ) 以上の試験を定格流量の100%、70%、50%の設定で3回ずつ繰り返す。

### ⑤ 評価方法と基準

ア. 流量は定格(最大)流量が確認されること。

イ. 異物選別率は、異物が人為的に混入したものであることから、着色粒を除く全異物は100%であること。着色粒は良品側が0.0%であること。

ウ. 不良品濃度(共連れ試験)は50%以上であること。(異物：良品 = 1 : 1 以下)

エ. 投入精度(素通し試験)は 「良品 / (良品 + 不良品) × 100」 で評価することとし、この比率がそれぞれの流量において3回の平均が99.996%以上であること。

(不良品側が20粒(0.4g) / 10kg 以下)

### (3) 計量包装机 (パッカー)

パッカーの性能試験の標準は、能力、計量精度、シール性能、フィルムカット性能(ロール袋パッカーの場合)について確認することとし、次のとおり定める。

#### ① 試験方法

ア. 能力

10kg、5kg、2kgそれぞれの定格能力の設定における計量包装時において、連続10袋を製造するのに要した時間を計測し、袋/分に換算する。この試験を各量目において3回繰り返す。

イ. 計量精度( $\bar{x}$ -R管理図 JIS Z9021)

1基の秤について連続125袋の製品をサンプリングし、製造順に試貫秤で検貫して $\bar{x}$ -R管理図を作成する(試貫秤はパッカー搭載の秤より分解能が高い秤を使用

すること)。また125袋のヒストグラムを作成する。サンプルの量目はとくに指定しないが、能力設定はその量目の定格能力とする。また、入目設定値もとくに指定しない。通常の稼働時における一般の範囲とする。

サンプリング中に環境温湿度、入目設定値、能力、シール温度等を確認する。

#### ウ. シール性能

計量精度試験で使用したサンプルを任意に5袋抽出し、1メートルの高さより水平方向、縦方向、横方向で3回ずつコンクリート床に自然落下させ、シール部からの破袋の有無を確認する。途中ピンホール部等から破袋した場合はカウントせず、サンプルを変更して再度試験を行う。

#### エ. フィルムカット性能(ロール袋パッカーのみ)

米粒を充填しないで、10袋連続で空袋を抽出し1袋ずつ質量を測定する。この試験を計量精度試験の前と後に実施する。

### ② 評価方法と基準

#### ア. 能力

それぞれの量目において、定格能力を確保していること。

#### イ. 計量精度

(ア) 125袋全体でマイナス計量がないこと。

(イ)  $\bar{x}$ 管理図からUCLおよびLCLを超えるものがなく、漸減、漸増傾向がないこと。

(ウ) R管理図からUCLを超えるものがなく、漸増傾向がないこと。

(エ) ヒストグラムから、バラツキおよびカタヨリは次のとおりであること。

量目	バラツキ	カタヨリ
10kg	10g以下	±5g以下
5 kg	6g以下	±3g以下
2 kg	4g以下	±2g以下

(バラツキ=最大値-最小値、カタヨリ=入目平均値-入目設定値)

#### ウ. シール性能

それぞれの落下試験より、シール部からの破袋がないこと。

#### エ. フィルムカット性能

10袋のそれぞれの質量が、平均値に対し±1gの範囲内にあること。

#### (4) 石抜機（揺動比重選別方式）

石抜機の性能試験の標準は、流量、石選別率、選別物質量について確認することとし、次のとおり定める。

##### ① 試験方法

###### ア. 対象異物

試験に使用する「石」は精米工場で従来の石抜機等から選別されたものを使用する。原料（玄米）に石を混入するときには、試験前に石の総質量及び総数を測定する。また、石はポスターカラー等で予め着色しておく。

###### イ. 試験原料

原料玄米の年産、産地、品種は特に指定しないが、1等米を事前に選別を行い、異物等の混入のない原料玄米に石を混入して試験に使用する。

###### ウ. 試験手順

(ア) 原料玄米30kgに対して石を50個混入させて、定格（最大）流量の設定で選別を行い、処理時間、選別物質量、石の個数及び質量を測定する。この試験条件で3回繰り返す。

(イ) 原料玄米30kgに対して石を1個混入させて、定格（最大）流量の設定で選別を行い、処理時間、選別物質量、石の個数及び質量を測定する。この試験条件で3回繰り返す。

##### ② 評価方法と基準

ア. 流量は定格（最大）流量が確認されること。

イ. 石選別率は、人為的に混入したものであることから100%であること。

ウ. 選別物総質量（石及び玄米）は、原料玄米質量の0.3%以下であること。

## (5) 砕粒選別機

砕粒選別機の性能試験の標準は、流量、不良品濃度、選別率について確認することとし、次のとおり定める。

なお、金網の目幅（メッシュ）は標準の仕様とする。

### ① 試験方法

#### ア. 対象砕粒

完全粒の粒長 2 / 3 以下（1 / 4 未満の小砕粒も含む）

#### イ. 試験原料

原料精米は対象となる装置の仕様上の定格（最大）流量で、30分間以上連続で稼働できる数量とする。年産、産地、品種は指定しない。

#### ウ. 試験手順

原料精米の投入前のタンクシャッターを開けた時点を開始、精米がすべて投入された時点を終了として、定格（最大）流量の設定で選別を行い、投入開始から終了までの時間と原料の質量を計測する。

また、試験中に試料を採取し、分析して確認する。試料は、選別中に原料精米（選別前）と選別後から、間隔（同じ時間の間隔になるように推定処理時間から計算する）をあけて5点（1点約200g）採取する。なお、試料採取にあたっては、偏りがないよう均等に採取すること。

#### エ. 試料分析

(ア) 原料精米の分析項目は水分、白度、砕粒、小砕粒、水浸割粒とする。

(イ) 採取した試料の分析項目は砕粒、小砕粒を基本とする。

### ② 評価方法と基準

ア. 流量は定格（最大）流量が確認されること。

イ. 原料精米と選別後の各砕粒混入率について、差が0.5%以上であること。

ウ. 試験後試料の小砕粒混入率は0%であること。

エ. 不良品濃度は100%であること（不良品中に良品がないこと）。