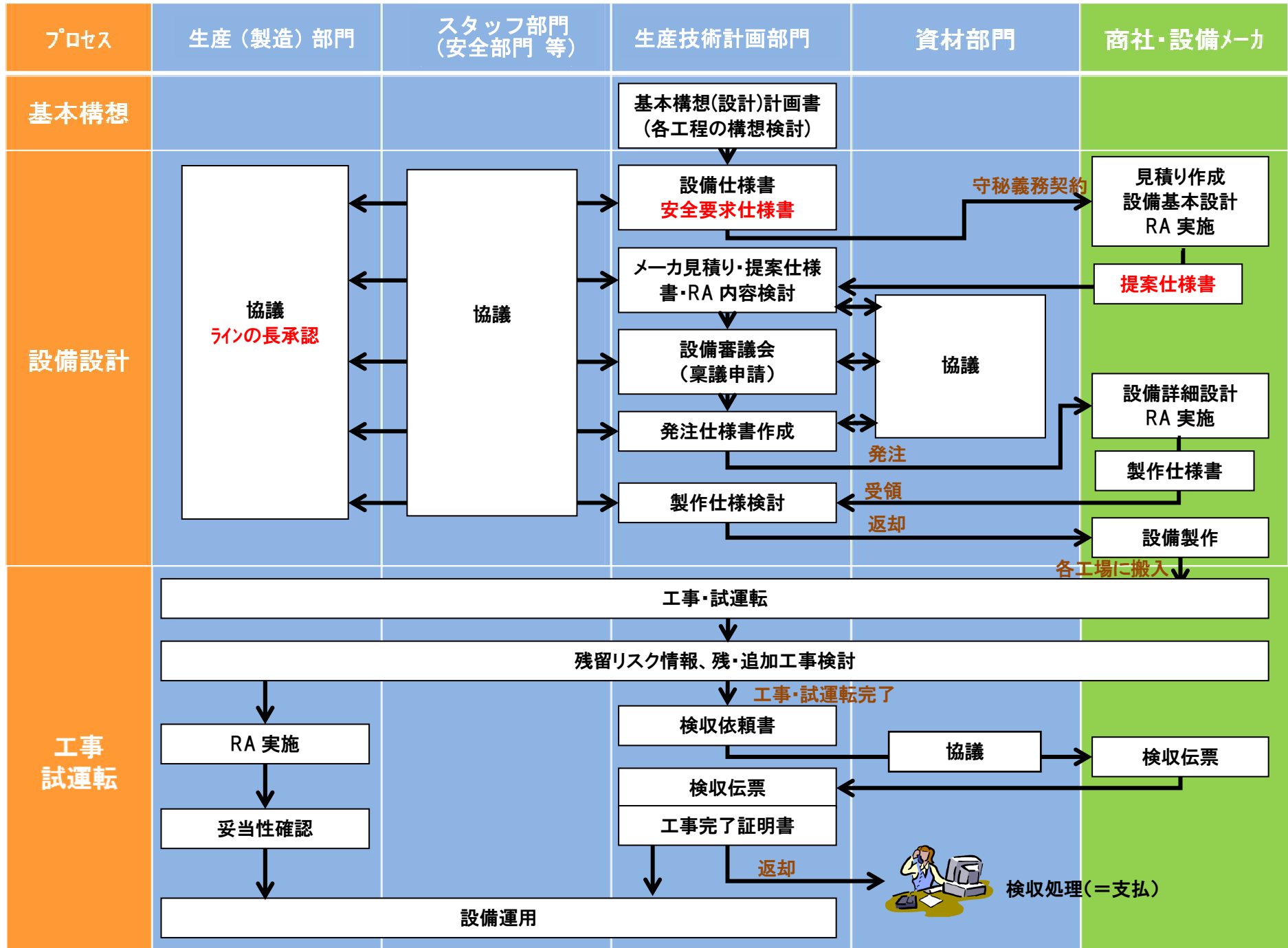


付 録 目 次

[付録 1] 基本構想～設備運用の各段階における情報の流れ	2
[付録 2] 設備仕様書【雛型】	3
[付録 3] 設備仕様書【解説】	6
[付録 4] 設備仕様書【記入例】	9
[付録 5] ユーザからメーカーに伝える要求機能に対するメーカーの対応例【記入例】	12
表付 5.1 ユーザからメーカーに伝える各装置の要求機能	12
表付 5.2 メーカーの対応（ユーザからの要求機能に対する）	15
[付録 6] 使用上の情報としてメーカーに要求すべき技術書類	18
技術書類（操作マニュアル）	18
技術書類（保全マニュアル）	20
[付録 7] 検収項目リスト（安全要求仕様書【記入例】の添付資料）	22

〔付録 1〕 基本構想～設備運用の各段階における情報の流れ



〔付録 2〕 設備仕様書【雛型】

機械の性能／機能を定めた設備全体の要求仕様として“設備仕様書”の雛型を以下に例示する。

~~~~~

### 1. 設備概要（対象設備の使用目的と用途）

.....  
.....  
.....  
.....

### 2. 発注(見積)範囲と数量

.....  
.....  
.....

□詳細は、添付『.....役務範囲図』による

### 3. 使用上の条件

#### (1) 対象設備の使用環境条件

##### 1) 設置環境

- ・ 設置場所 屋外 屋内 照度：.....lx 床条件：.....
- ・ 温度範囲 .....
- ・ 湿度範囲 .....
- ・ 爆発性雰囲気 一般場所 危険場所
- ・ 腐食性ガス 無 有 .....
- ・ 粉じん： 無 有 .....
- ・ 振動 無 有 .....
- ・ .....

##### 2) 供給電源

- ・ 公称電圧(V) 交流 .....V 相数...相 周波数.....Hz±.....Hz
- 直流 .....V
- ・ 電圧変動 給電点より装置側配分.....% 注：設備末端で.....%以内とすること
- ・ 接地方式 TN-( )システム TT システム IT システム
- ・ UPS(無停電電源装置) 要( 時間 分)(支給 含見積)不要
- ・ 高調波対策 要 不要

##### 3) 供給計装空気

- ・ 供給有無 無 有(圧力.....MPa 露点 -\*\* °C：大気圧換算)
- ・ 排気 排気ラインは集合して系外に出すこと 対策不要

##### 4) 設置場所

- ・ 制約条件 有(内容：広さ、高さ等)(W).....m×(L).....m×(H).....m
- 無
- ・ 詳細図 有(添付『.....レイアウト計画図』による)

- 無
- ・操作盤：現場(操作対象機器、要求機能).....
- 遠隔管理室(操作対象機器、要求機能).....

5) 使用原材料の有害性

- 無
- 有 .....

(2) 運転

- 1) 運転時間  ..... Hr 連続運転     ..... Hr/日 間欠運転  
 ..... 日/年
- 2) 運転員 社員 ..... 名 経験年数.....年、技能資格：.....  
委託社員.....名 経験年数.....年、技能資格：.....  
不特定
- 3) 周辺の作業 有 .....
- 無

(3) 保守

- 1) 設備管理者 専任                    専任しない
- 2) 保守要員 無                    有    経験年数・技能資格：.....  
 自社でのメンテ内容  
 .....  
 .....  
 .....  
 貴社または他社に依頼するメンテ内容  
 .....  
 .....  
 .....
- 3) トラブル時対応 自社対応                    サービスコール契約

4. 設備仕様(荷重・速度・サイクルタイム等)

注)複合設備の場合は、構成する個別機械毎に下記シート設備仕様表)を作成する。

\*印については貴社にて記入のこと

| 機械名称                            |           |  |
|---------------------------------|-----------|--|
| 機<br>械<br>の<br>主<br>な<br>仕<br>様 | 機械の型式*    |  |
|                                 | 設備能力      |  |
|                                 | 製品の寸法     |  |
|                                 | 製品の重量     |  |
|                                 | 加工する対象物   |  |
|                                 | 使用するエネルギー |  |
|                                 | 使用する道具・治具 |  |
|                                 | 運転方式(モード) |  |
|                                 | 運転時間      |  |
|                                 | 設計寿命      |  |

|                                                    |                     |  |
|----------------------------------------------------|---------------------|--|
|                                                    | 原動機出力(kW)*          |  |
|                                                    | 機械の使用材料             |  |
| 機械の使用条件                                            | 作業者の作業位置            |  |
|                                                    | 作業姿勢                |  |
|                                                    | 調整、設定などの段取り作業       |  |
|                                                    | 交換の必要な構成部品、および交換周期* |  |
|                                                    | 機械の清掃頻度と方法          |  |
|                                                    | 清掃に使用する洗浄剤、殺菌剤、道具など |  |
|                                                    | 製品本体の破棄方法*          |  |
| 機械の可動範囲等<br>(空間上の制限)<br>・動作範囲<br>・インタフェース<br>・作業環境 |                     |  |

5. オペレータ・インタフェース

- ① 特別な色指定  有(始動\_\_\_\_色 停止\_\_\_\_色  
非常停止\_\_\_\_色 リセット\_\_\_\_色)  
 無(指定がなければ JIS による)
- ② 弊社特有の標識  有(\_\_\_\_\_  
 無(指定がなければ JIS による)
- ③ アラームシステム  重要度ランク分け必要 ( 段階)  
 一括警報を外部に遠隔表示、但し、正常復帰前に別な警報が発生した場合は、一括警報を再発令すること。

6. 教育・トレーニング

- (1) 運転教育  要(\_\_\_\_\_Hr/回 × \_\_\_\_\_回、場所：\_\_\_\_\_)
- (2) 保守教育  要(\_\_\_\_\_Hr/回 × \_\_\_\_\_回、場所：\_\_\_\_\_)
- (3) \_\_\_\_\_

7. 保証

- (1) 安全機能については、本設備が廃棄されるまで性能を維持できることを保証すること。
- (2) 納入後、安全機能を維持するために必要な事項が生じた場合は、すみやかに弊社に文書で連絡すること。

## 〔付録 3〕 設備仕様書【解説】

以下では、設備仕様書に記載される各項目の内、特にリスクアセスメントを行うために必要な内容を中心に解説する。

1. 設備概要（対象設備の使用目的と用途）
  - ・発注する設備をどのような目的でどのような用途に使用するのか、その概略を記載する。
  - ・設備に具備すべき機能および付帯設備、ならびに、これらの機能・設備を自動化するかそれとも手動で行うかについては確実に記載する。
  - ・期待通りの製品を得るため、原材料、中間製品、最終製品の形状、性状、温度・湿度・圧力等による影響など、ユーザ独自の要望・ノウハウを提示する。
2. 発注(見積)範囲と数量
  - ・既存設備との取り合い、複数メーカーに発注する場合の取り合いなどを明確にしておく。
  - ・詳細は、役務範囲図等に記載して添付する。
3. 使用上の条件
  - (1) 対象設備の使用環境条件
    - ① 設置環境
      - ・設備を駆動あるいは制御する電気設備、電子機器の性能に影響を及ぼす、温度、湿度などの設置環境条件並びに水洗などの作業の有無を記載する。
      - ・発注する設備が使用する材料あるいは他の設備に起因して、引火・爆発性雰囲気、腐食性ガス、粉じん、振動などに暴露される場合は、それに対応した設備にしておく必要があるので洩れなく記載する。
    - ② 供給電源
      - ・電源容量、電線サイズおよびルート長さなど記載する。
    - ③ 供給計装空気
      - ・供給位置、管径、圧力、流量、清浄度などを記載する。
    - ④ 設置場所
      - ・建物、既存設備との配置について図面等で明示する。
      - ・既存設備との関係で床強度、水勾配、床仕上げについて要望があれば、上記図面に記載しておく。
      - ・既存建屋内に設置するためメカニカルアンカーを使用する場合は、床配筋施工図を提示する。
      - ・既存建屋内に設置するためホイスト等吊下げ機器を使用する場合は、必要に応じて上部梁の強度計算書を提示する。
    - ⑤ 使用原材料の有害性
      - ・有害性については SDS を添付する。
  - (2) 運転
    - 1) 運転時間
      - ・24 時間の連続運転か、数時間毎のバッチ運転かを記述するとともに、年間の稼働時間も記述する。
    - 2) 運転員
      - ・どのような経験、レベルの作業者が何名で運転するのかを記述する。
    - 3) 周辺の作業
      - ・発注(見積)する機械の周辺で行われる作業を記述する。特に機械に接近する可能性があると予想される作業は漏れなく記載する。

- ・作業については作業の目的、内容、1回の作業当たりどれほどの作業時間なのかを具体的に記述することが望ましい(例：4回/日、1回当たり15分)。

### (3) 保守

#### 1) 設備管理者

- ・当該設備を管理する自社の責任者を置くのか否かを明示する。

#### 2) 保守要員

- ・自社の保守要員の有無、有する場合は経験年数、保有する資格などを記述する。
- ・自社の保守要員が行うメンテナンスの内容が決まっている(限られている)場合はその内容とメーカーに委託するメンテナンス内容を記述する。

#### 3) トラブル時対応

- ・トラブルが発生した場合、自社で対応するのか、それともメーカーとの間でサービスコール契約を結び対応するのかを明示する。

### 4. 設備仕様(荷重・速度・サイクルタイム等)

- ・ここに掲げた表は、ユーザとして希望する仕様をメーカーに伝えるためのものである。
- ・\*印をつけた項目はメーカーに記入させる項目であるが、ユーザ側で指定する場合は記入する。

### 5. オペレータ・インタフェース

- ・オペレータ・インタフェースに関する下記の項目は、規格で規定されているが、ユーザ側の社内基準で規格の内容と異なるものが規定されており、社内基準を優先する場合は指示する。

- ① 特別な色指定
- ② 特別な標識
- ③ アラームシステム

### 6. 教育・トレーニング

#### (1) 運転教育

- ・メーカーから提供される技術資料である取扱説明書に基づき、機械の始業時から終業までの操作、手順および、予想される不具合、異常からの復旧操作について機械を取り扱う作業員全員に説明、指導を行うことを要求する。
- ・教育は作業員の勤務シフト等を考慮して、担当者が全員受講できるよう複数回実施するよう要求する。
- ・取扱説明書の内容に不備、または、間違いがあった場合は、速やかに修正版を提出するよう要求する。

#### (2) 保守教育

- ・メーカーから提供される保全・調整説明書に基づき説明・指導を行うことを要求する。
- ・保全・調整説明書に保全・調整作業を実施したとき、正しく動作することを確認するための方法、基準値を記載するよう要求する。
- ・部品リストには、機能を維持するために必要な予備品、在庫量、交換部品を発注するための情報を記載するよう要求する。

#### (3) その他

- ・生産管理システムが含まれている場合、これについての操作、手順を説明・指導するよう要求する。なお、生産管理システムは機能が多岐に渡るため、この教育期間については別途協議の上決定することが必要である。
  - ・異常が発生した場合のメーカー側担当者との連携による処置、復旧操作の手順についても説明・指導するよう要求する。
- 特に夜間、休祭日の対応が必要な場合は、緊急連絡網を提出するよう要求する。

## 7. 保証

- ・安全機能については、本設備が廃棄されるまで性能保証するよう要求する。
- ・納入後、安全機能を維持するために必要な事項が発生した場合は、必ず文書にて連絡することを要求する。

## 8. 参考

- ・設備の据付工事、試運転が完了後、メーカーからユーザに設備の引渡しが行なわれるが、このとき、設備に関する種々な技術書類(完成図書)も引渡される。
- ・参考として〔付録 6〕にメーカーに要求すべき設備に関する種々な技術書類(完成図書)例を示す。



## 〔付録 4〕設備仕様書【記入例】

本文の第5章に示した記入例モデルの“どら焼き機”について、設備仕様書の記入例を示す。

### 1. 設備概要（対象設備の使用目的と用途）

- ・本設備は、「生地充填装置」より生地を供給して「焼成装置」で上／下面を焼き、「あん充填装置」であんを生地に乗せた後、「重ね合せ装置」で生地をサンドイッチ状に重ね、「成形装置」で成形して製品(どら焼き)にするものである。
- ・生地の充填、焼成した生地の反転・取出し、あんの充填、油拭き、生地のカス除去など、どら焼きに必須の作業は自動化する。
- ・「生地充填装置」および「あん充填装置」への原料投入は手動で行なう。
- ・製品の取り出しと包装など次工程への搬送は手動で行なう。
- ・「焼成機」の燃料にはガス(LPG)を用い、火力は手動で調整する。

### 2. 発注(見積)範囲と数量

- ・生地の充填、焼成、あんの充填、油拭き、カス取り、反転・取出しなど、どら焼きに必要な機能を備えた「どら焼き機」：1式
- ・電源は、制御盤の一次側(中継端子)まで、弊社が施行する。
- ・ガス(LPG)は、それぞれの接続口まで、弊社が施行する。

■詳細は、添付『どら焼き機立面図 役務範囲図』による

### 3. 使用上の条件

#### (1) 対象設備の使用環境条件

##### 1) 設置環境

- ・設置場所 屋外 屋内 照度：\_\_\_\_\_lx 床条件：\_\_\_\_\_
- ・温度範囲 部屋全体の温調設備がある。想定温度範囲：18℃～25℃
- ・湿度範囲 大気 想定湿度：20%～60%
- ・爆発性雰囲気 一般場所 危険場所
- ・腐食性ガス 無 有 \_\_\_\_\_
- ・粉じん： 無 有 \_\_\_\_\_
- ・振動 無 有 \_\_\_\_\_
- ・毎日、生産終了後、床を水洗する。ただし、蒸気殺菌はしない。

##### 2) 供給電源

- ・公称電圧(V) 交流 200 V 相数 3 相 周波数 60 Hz± 0.5 Hz  
直流 \_\_\_\_\_ V
- ・電圧変動 給電点より装置側配分 \_\_\_\_\_% 注：設備末端で 5%以内とすること
- ・接地方式 TN-( )システム TT システム IT システム
- ・UPS(無停電電源装置) 要( 時間 分)(支給 含見積) 不要
- ・高調波対策 要 不要

##### 3) 供給計装空気

- ・供給有無 無 有(圧力 0.5 MPa 露点 - 32℃：大気圧換算)
- ・排気 排気ラインは集合して系外に出すこと 対策不要

##### 4) 設置場所

- ・制約条件 有(内容：広さ、高さ等) (W)10m ×(L)15m ×(H) 5m  
無
- ・詳細図 有(添付『どら焼き機 レイアウト計画図』による)



|                                                    |                     |                                                                                           |
|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 条件                                                 | 機械の清掃頻度と方法          | 毎日の生産終了後、銅板製プレートは取り外して洗浄、充填部は分解洗浄、焼成部は拭き取り洗浄、反転・取出装置は以降は空拭きを行う。汚れ具合を見て重曹や化成ソーダで洗浄することもある。 |
|                                                    | 清掃に使用する洗浄剤、殺菌剤、道具など | 薬剤：アルコール、中性洗剤、重曹、苛性ソーダ<br>道具：ブラシ、バケツ、布巾                                                   |
|                                                    | 製品本体の破棄方法*          | 推奨される方法を貴社にて記入                                                                            |
| 機械の可動範囲等<br>(空間上の制限)<br>・動作範囲<br>・インタフェース<br>・作業環境 |                     | 床面清掃時に機械本体を移動させることがあるので、本体はジャッキボルトによる固定式とすること。                                            |

#### 5. オペレータ・インタフェース

- (1) 特別な色指定 有(始動\_\_\_\_色 停止\_\_\_\_色  
非常停止\_\_\_\_色 リセット\_\_\_\_色)  
無(指定がなければ JIS による)
- (2) 特別な標識 有(\_\_\_\_\_) 無(指定がなければ JIS による)
- (3) アラームシステム 重要度ランク分け必要  
一括警報を外部に遠隔表示、但し、正常復帰前に別な警報が発生した場合は、一括警報を再発令すること。

#### 6. 教育・トレーニング

- (1) 運転教育 要( 4 Hr/回 × 3 回、場所： 現地 )
- (2) 保守教育 要( \_\_\_\_\_Hr/回 × \_\_\_\_\_回、場所： \_\_\_\_\_ )
- (3) \_\_\_\_\_

#### 7. 保証

- (1) 安全機能については、本設備が廃棄されるまで性能を維持できることを保証すること。
- (2) 納入後、安全機能を維持するために必要な事項が新たに生じた場合は、すみやかに弊社に文書で連絡すること。

## 〔付録 5〕 ユーザからメーカーに伝える要求機能に対するメーカーの対応例【記入例】

本文に示した“どら焼き機”の記入例について、ユーザからメーカーに伝える要求機能に対するメーカーの対応例を表付 5.1、5.2 に示す。

表付 5.1 ユーザからメーカーに伝える各装置の要求機能

| No | 装置     | 設 備 要 求 機 能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 安 全 要 求 機 能                                                                                                                                                                        |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①  | 生地充填装置 | <p>&lt;ホップ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・別工程で粉と水を混練して作成した生地を充填装置建屋に持ち込んでホップに投入する。(生地の比重を別紙に示す)</li> <li>・人手(オペレータ)による生地の投入作業は床面から 70cm 高さの作業台上で、作業台から 70cm 高さに位置するホップ上部縁から 30kg 生地が入ったステンレス製の桶を傾け、付残りはヘラで掻きとって生地をホップに投入する。</li> <li>・ホップに投入時の生地の温度は腐敗防止観点から 5℃～10℃をキープしている。作業環境温度は 30℃前後。</li> <li>・1 回当たりのホップ投入量は最大 30kg</li> </ul> <p>&lt;充填装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホップに貯蔵された生地を、焼成プレート上に落下・充填させる。</li> <li>・焼成プレート上に定置される生地の容積は〇〇cm<sup>3</sup>～〇〇cm<sup>3</sup>とし、形状は直径〇〇cm～〇〇cm の円形とする。定常運転時に可変可能とすること</li> <li>・生地は 3℃～25℃の範囲でチキソトロピック<sup>1</sup>な性質を有するので、定量ポンプでの充填の際、シリンダの押し出し/引き入れ時は、スムーズな流動性を示すが、縁切り時に生地だれのリスクあり。(生地の温度粘度特性を別紙に示す。)</li> </ul> | <p>&lt;ホップ関連&gt;</p> <p>ホップに生地投入時の高所での重筋作業の負担軽減対策が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生地を入れるホップ上部から落下菌(一般細菌)混入のリスクあり</li> </ul> <p>(生地の温度帯別作業場環境暴露時間別細菌数増殖値を別紙に示す)</p> |

<sup>1</sup> チキソトロピー (thixotropy) とは、ゲルのような塑性固体とゾルのような非ニュートン液体の中間的な物質が示す性質で、粘度が時間経過とともに変化するものである。剪断応力を受け続けると粘度が次第に低下し液状になる。また静止すると粘度が次第に上昇し最終的に固体状になる。

|   |         |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ② | 焼成装置    | <p>&lt;焼成装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生地焼成は、焼成時間 90 秒前後で焼成完了とし、焼成工程の後工程の反転・取り出し装置の出口で、抜き取り検査<sup>注)</sup>を実施する。</li> <li>・焼成装置から出た焼成プレートは自動で生地充填装置に戻す。</li> </ul> | <p>&lt;焼成装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加熱中にプレートの移動を停止させると、焼成部に残された生地の焦げ付きや火災が発生する可能性がある。</li> <li>・焼成装置内では、下部から熱せられた焼成プレートが移動しながらプレート上の生地を焼き上げるので、トラブル対応時等における装置外壁や焼成プレートへの接触による火傷防止対策が必要。</li> <li>・焼成装置から出た焼成プレートの自動搬送部での火傷、および挟まれ防止対策が必要。</li> </ul> |
| ③ | 反転・取出装置 | <p>&lt;反転・取出装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2個一組の生地のうち1個をスケッパーの間に挟んで反転する</li> </ul>                                                                                  | <p>&lt;検査ゾーン関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記①②の検査時点での検査員の安全を確保すること。</li> <li>①反転・取り出し装置出口での抜き取り検査</li> <li>②あん充填装置に誘導するコンベア上での目視検査</li> </ul>                                                                                                             |
| ④ | カス取り装置  | <p>&lt;カス取り装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・焼成装置を出た焼成プレート上の生地カスは生地充填装置に戻す間に自動除去する。</li> </ul>                                                                         | <p>&lt;カス取り装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・手(道具)で除去する場合は、挟まれ、火傷のリスクをなくすこと</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| ⑤ | 油拭き装置   | <p>&lt;油拭き装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生地充填装置手前で焼成プレート上に油を塗布する。</li> </ul>                                                                                        | <p>&lt;油拭き装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・油拭き装置における挟まれ災害リスクをなくすこと。</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| ⑥ | あん充填装置  | <p>&lt;ホップ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・別工程で作成したあんを充填装置建屋に持ち込んでホップに投入する。(あんの比重を別紙に示す)</li> <li>・人手(オペレータ)によるあんの投入作業は床面から 70cm 高さの作業</li> </ul>                       | <p>&lt;ホップ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高所での重筋作業の負担軽減対策が必要。</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |

|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               |
|---|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |        | <p>台上で、作業台から 70cm 高さに位置するホッパ上部縁から、あんが入ったステンレス製の桶を傾け、付残りはヘラで掻きとって生地をホッパに投入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ホッパに投入時のあんの温度は腐敗防止観点から 5℃～10℃をキープしている。作業環境温度は 30℃前後。</li> </ul> <p>&lt;充填装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ホッパに貯蔵されたあんを、焼成済生地上に落下・充填させる。</li> <li>あんは 3℃～25℃の範囲で高粘度の粘弾性の性質を有するので、充填の際、定量シリンダへのあんの押し出しは大きな力を要す。</li> <li>縁切り時にシリンダ出口にあん固着の可能性あり。(あんの温度粘弾性特性を別紙に示す)</li> <li>焼成済生地上に定量ポンプから定置されるあんの容積は 20cm<sup>3</sup> とし、形状は直径〇〇cm の円形とする。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>あんを入れるホッパ上部から落下菌(一般細菌)混入のリスクがあるのでホッパからポンプ出口までの菌汚染防止対策を講じること。(あんの温度帯別作業場環境暴露時間別細菌数増殖値を別紙に示す)</li> </ul> |
| ⑦ | 重ね合せ装置 | <p>&lt;重ね合わせ装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>あんを充填した生地に対して、もう片方の生地を重ねる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |
| ⑧ | 成形装置   | <p>&lt;成形装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>重なった生地の形を整えて製品とする。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |

注)焼成装置出口周辺での仕掛品品質管理項目

A)キツネ色の焼き上がり色(限度見本は別紙に示す)の範囲、

B)膨化率 50～70%(焼成による生地体積の増加率)、

C)テクスチャ：しっとりとした噛み心地(専門検査員食味検査)

D)焼き上がり粘弾性特性値(粘弾性値の限度範囲表を別紙に示す)

なお、B,C,D 及び A の品質検査項目は、生産立ち上げ時に、オペレータ立ち合いで品質検査員が破壊検査で実施し、以後 30 分毎に品質検査員が単独で実施する。A の品質検査項目は、品質検査員による試験の 15 分後毎にオペレータが目視試験にて実施し、仕掛品への手による接触はない。

表付 5.2 メーカーの対応（ユーザからの要求機能に対する）

| No | 装置     | 設備要求機能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 安全要求機能                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①  | 生地充填装置 | <p>&lt;ホッパ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生地保管低温倉庫から充填装置ホッパまでの搬送経路を確保する</li> <li>・腐敗防止観点からホッパへの生地投入サイクルは 30 分とする。</li> <li>・ホッパには「レベルが低」警報を設置する。</li> </ul> <p>&lt;充填装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定量ポンプの押し出し口は 2 連並列で、2 連の押し出し口から同時に同容量を一枚の焼成プレート上に押し出す。</li> <li>・定量ポンプ押し出し時、焼成プレートは一旦静止し、充填後に移動を開始する間欠運転とする。</li> <li>・定量ポンプの機構はサクシオン式のシリンダで引いて直立円筒状の溜め桝に一定量生地を導入した後直下の焼成プレートに生地を押し出し落下させ縁切り持ち筒を引き上げる動作を付与することで、生地だれを防止する方式とする。</li> <li>・定量ポンプ押し出しサイクルは、2 連×250 ショット/時間</li> <li>・定量ポンプ押し出しサイクルは位置回帰時間を含めて、サイクルタイムは 14.4 秒とする。</li> </ul> | <p>&lt;ホッパ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホッパへの生地投入は 70cm 高さで 30Kg(+桶)を扱う高所重筋作業となる</li> <li>・重筋作業負担軽減のため、ホッパ投入作業の半自動化の可否をユーザと協議する。</li> <li>・高所作業台への安全柵設置と床からの階段設置をユーザと協議する。</li> <li>・ホッパ上部開口部からの菌汚染対策としてホッパ開口部に着脱可能な外蓋を取り付ける。</li> </ul> |
| ②  | 焼成装置   | <p>&lt;焼成装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加熱源には LPG を用いて焼成時間 90 秒で焼成する。</li> <li>品質管理特性値を満たす焼成条件は、厚さ 10mm の銅製焼成板∧板温度 90℃∧板上部空間温度 80℃空間温度を達成するため、焼成装置はトンネル状の金属カバーで銅製プレートの上を覆う構造を提案する。</li> <li>・コンベアは、左右独立協調して銅製プレートを左右から挟み込んで支える様式とし、銅製プレートの下部に LPG 燃焼装置を配置する</li> <li>・前工程との工程間連結部での渋滞回避を念頭に置いて、トンネル型焼成装置の長手距離／銅製プレートの 1 枚当たりの移動速度は 13.4 秒/枚として、協調させる</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <p>&lt;焼成装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源喪失によるコンベア停止や詰まり発生対応および清掃時対応のためトンネルの金属カバーは着脱可能なものとする。</li> <li>・コンベアは定速連続運転とし、残生地の焼き焦げやトンネル内火災を防止するため、トンネル内に焼成生地が無いことを確認してからコンベア運転を停止するようにプログラムを組む。</li> </ul>                                 |

|   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |         | <p>&lt;焼成装置から出た焼成プレートを生地充填装置に戻すトラバーサ部関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・焼成装置出口で銅製プレートは進行方向に直角に配置し間欠的に運転される復路チェンコンベアに乗り換えさせて復路に入る方式とする。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>&lt;トラバーサ部関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トラバーサ部の始点と終点の端末部分での挟まれ災害を防止するため、隙間を覆うカバーを設置する。</li> </ul>                                                                                                               |
| ③ | 反転・取出装置 | <p>&lt;反転・取出装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・焼成装置出口に回転する軸にスケッパー(ヘラ)を付けた反転・取出装置を設置する。装置は2個一組の生地のうち1個をスケッパーの間に挟んで反転する機構とする。(残りの1個の生地は反転されずにそのままコンベアであん充填用のコンベアに移し替える)</li> <li>・焼成の終了した銅製プレート上の2個1組の生地は、回転する軸にスケッパー(ヘラ)のついた左右2本の回転軸を持つ反転装置に挟まれて2個共に反転される。</li> <li>・反転装置は銅製プレート上で待機し、生地を検知して起動する。</li> <li>・前後の工程間での渋滞回避を図るため、反転工程のサイクルタイムは、12.4秒/枚(対の2枚を同時に反転する)とする。</li> </ul> <p>&lt;検査ゾーン関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンベア上の目視検査ゾーンは100cm長とし、ゾーン出口で2個1組の生地の内1個は、1本の回転軸を持つ反転装置に挟まれて再度、反転して元の位置に定置され、あん充填機に供給される</li> </ul> | <p>&lt;検査ゾーン関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・反転・取出装置の後ろに、生地を手動でコンベア下の取り出し口に落下させる「落とし穴式」の検査サンプル取り出し装置を設置する。</li> <li>・取り出し口は目視検査ゾーン中央部に設置する</li> <li>・取り出し口を含む目視検査ゾーン周囲に安全柵を設置して、移動するコンベアへの接触による挟まれ災害を防止する。</li> </ul> |
| ④ | カス取り装置  | <p>&lt;カス取り装置&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・銅製プレート上にこびりついたカスの除去装置は、エアシリンダで駆動するブラシでこそぎ落とす方式とする。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・カス取り不良が発生した銅製プレート対策として、油拭き装置出口の銅製プレートトラバーサ部に銅製プレートの抜き取り装置を設置して、カスの付いたプレートを自動検知して排出するようにする。付着したカスは手(道具)で除去するものとする。</li> </ul>                                                                    |
| ⑤ | 油拭き装置   | <p>&lt;油拭き装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・油を含んだ回転ロールでプレートに油を塗布する。</li> </ul> <p>&lt;トラバーサ部関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・油拭き装置出口で銅製プレートは、進行方向に直角に配置されて間欠的に運転される復路チェンコンベアに乗り換えさせて生地充填装置に入る。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>&lt;トラバーサ部関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・油拭き装置出口でのトラバーサ部の始点と終点の端末部分の隙間はカバーを設置して挟まれを防止する。</li> </ul>                                                                                                              |



|   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⑥ | あん充填装置 | <p>&lt;ホッパ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生地保管低温倉庫から充填装置ホッパまでの搬送経路を確保する</li> <li>・腐敗防止観点からホッパへのあん投入サイクルは30分とする。</li> <li>・ホッパへのあん投入サイクルは90分で間欠的に人手で投入する</li> <li>・ホッパには「レベルが低」警報を設置する。</li> </ul> <p>&lt;あん充填装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定量ポンプの押し出し口は1連で、1連の押出筒から焼成済生地上に押し出される。</li> <li>・定量ポンプは高粘度対応のスクリュウ強制押し出し方式とする</li> <li>・定量ポンプ押し出し時はコンベアを静止させる間歇運転とする。</li> <li>・あんの縁切りは、押出筒先へのあん固着を防止するため、押出筒を引き上げる動作と同時にチョッパーを作動させる方式を提案する。</li> <li>・前工程との工程間連結部での渋滞を回避するためあん充填のサイクルタイムは11.6秒/枚とする。</li> <li>・あん充填装置はコンベア上の生地を検知して起動させる。</li> </ul> | <p>&lt;ホッパ関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホッパへのあん投入は70cm高さで20Kg(+桶)を扱う高所重筋作業となる</li> <li>・重筋作業負担軽減のため、ホッパ投入作業の半自動化の可否をユーザと協議する。</li> <li>・高所作業台への安全柵設置と床からの階段設置をユーザと協議する。</li> <li>・ホッパ上部開口部からの菌汚染対策としてホッパ開口部に着脱可能な外蓋を取り付ける。</li> </ul> |
| ⑦ | 重ね合せ装置 | <p>&lt;重ね合わせ装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・あんを充填してないほうの生地の上部を吸盤(真空方式)にて持ち上げ、あんを充填した生地の上に乗せる方式とする。</li> <li>・重ね合わせ時はコンベアを静止させる間歇運転とする。</li> <li>・前工程との工程間連結部での渋滞を回避するため、重ね合わせのサイクルタイムは10.6秒/枚とする。</li> <li>・重ね合わせ装置はコンベア上の生地を検知して起動させる。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ⑧ | 成形装置   | <p>&lt;成形装置関連&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重ね合わせた生地を上下から包むように圧縮することで成形する。</li> <li>・前工程との工程間連結部での渋滞を回避するため成形のサイクルタイムは9.2秒/枚とする。</li> <li>・成形時はコンベアを静止させる間歇運転とする。</li> <li>・成形装置はコンベア上の生地を検知して起動する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 〔付録 6〕 使用上の情報としてメーカーに要求すべき技術書類

設備の据付・設置工事を行い、試運転が完了した後にメーカーからユーザに設備の引渡しが行なわれるが、このとき、設備に関する種々な資料(完成図書)も引渡される。

メーカーから提供される技術書類には、

- ① 技術書類(操作マニュアル)
- ② 技術書類(保守マニュアル)

がある。

それぞれの技術書類に記載されるべき事項およびその内容について、安全に関する内容を下表に記す。

### 技術書類 (操作マニュアル)

|   | 記載事項                                             | 記載内容                                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | まえがき                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 安全に関する注意                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・取扱説明書の内容を理解してから設備を使用するよう明記する。(メーカーによる説明が必要かどうかについては、要求仕様書で確認しておく。)</li> <li>・設備導入から廃棄までのユーザ側で注意すべき事項を記載する。(メーカーとして廃棄に関与する設備があれば記載する)</li> </ul>                                          |
| 2 | 装置の概要と構成機器                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 装置概要                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 構成機器の説明                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・特に安全機器は、安全担保の機能を明記する。</li> </ul>                                                                                                                                                         |
|   | 安全機器(保護装置)リスト                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプルを例示する。</li> </ul>                                                                                                                                                                    |
|   | 構成機器の写真とパネル図                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・誤操作防止のため写真等を活用し理解し易く説明する。</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 3 | システムの概要と構成機器                                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | システム概要<br>・システム構成<br>・システムの概要<br>(統合システムとサブシステム) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構成図とその機能を対応して説明する。</li> <li>・システム構成機器が故障したときの動作を説明する。</li> <li>・ソフトは階層構造で表し、機能を判り易く説明する。</li> <li>・システム間の信号授受はシーケンシャルに説明する。</li> </ul>                                               |
|   | システム構成機器の説明<br>・型式、仕様(H/Wと基本ソフト)<br>・ネットワークの仕様   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・構成機器・操作 SW などは、図・写真を活用し分かり易く説明する。</li> <li>・CPU の型式、OS のバージョン No.を合わせて記載する。</li> </ul>                                                                                                   |
|   | 安全関連システム<br>・安全機能の概要<br>・安全機能の設計根拠               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全関連システムで実現する各安全機能の説明</li> <li>・安全関連システムの設置条件</li> <li>・パフォーマンスレベル PL</li> <li>・選択したカテゴリ又は複数のカテゴリ</li> <li>・信頼性に関連するパラメータ(MTTFd、DC、CCF)</li> <li>・設計の論理的根拠(例えば、考慮した障害、除外した障害)</li> </ul> |
| 4 | 操作説明                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|   | 起動方法                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>始業時に必要となる事項を記載する。</li> <li>・始業操作・作業(始業準備も含む)</li> <li>・始業点検用のチェックシートを添付</li> </ul>                                                                                                        |
|   | 自動操作方法                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>連動運転に必要な事項を記載する。</li> <li>・連動運転開始に必要な個々の機械の条件</li> <li>・製造条件設定の操作内容</li> </ul>                                                                                                            |
|   | 手動操作方法                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>手動運転時に必要となる事項を記載する。</li> <li>・手動運転時(特に自動運転設備と併用時)の注意事項</li> </ul>                                                                                                                         |
|   | 非正常作業                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>非正常作業の項目、必要となる事項を記載する。</li> <li>・段取り替え操作・作業</li> <li>・製造条件再設定の操作・作業 など</li> </ul>                                                                                                         |

|   |                 |                                                                                                                        |
|---|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 終了方法            | <p>終業時に必要となる事項を記載する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・終業操作・作業(清掃なども含む)</li> <li>・終業点検用のチェックシートを添付</li> </ul> |
| 5 | 異常な場合の処理        | <p>異常時運転に必要な事項を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・異常警報の種類・内容</li> <li>・異常時および再起動時の操作・作業</li> </ul>      |
|   | 非常停止の機能         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全を担保する機能を明示し、維持管理を徹底するよう明記する。</li> </ul>                                      |
|   | 故障時の対応          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカーへの連絡先など</li> </ul>                                                         |
|   | 電源または空気源ダウン時の対応 |                                                                                                                        |
| 6 | 設備使用前の注意点       | <p>設備使用前に必要な事項を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作者への教育(設備および安全機能)</li> </ul>                         |
|   | オペレータの制限        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・技能研修を終了しないとしない作業を記載する。</li> </ul>                                              |
|   | オペレータの服装        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要な保護具(ヘルメット、保護眼鏡、安全靴、耳栓など)とその着用を明記する。</li> </ul>                              |
|   | やってはいけない操作と行為   |                                                                                                                        |
|   | 安全教育            | <p>必要なスキル項目、レベルを記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スキルアップの教材 など</li> <li>・安全教育の履歴</li> </ul>            |
| 7 | 残留リスクマップ、一覧表    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプルを例示する。</li> </ul>                                                          |
|   | 安全標識の説明         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「危険」「警告」「注意」等の安全標識の識別を説明する。</li> </ul>                                         |
| 8 | その他             |                                                                                                                        |
|   | 用語の説明           |                                                                                                                        |
|   | SDSについて         |                                                                                                                        |
|   | 他のマニュアル         |                                                                                                                        |

## 技術書類（保全マニュアル）

|   | 記載事項            | 記載内容                                                                                                                                                   |
|---|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | まえがき            |                                                                                                                                                        |
|   | 安全に関する注意        | ・段取りの重要性も合わせて記載する。                                                                                                                                     |
| 2 | 装置の概要と構成機器      |                                                                                                                                                        |
|   | 装置概要            |                                                                                                                                                        |
|   | 構成機器の説明         |                                                                                                                                                        |
|   | 構成機器の写真とパネル図    |                                                                                                                                                        |
| 3 | 各種図面            |                                                                                                                                                        |
|   | 機械図面            |                                                                                                                                                        |
|   | 電気図面            |                                                                                                                                                        |
|   | 制御・シーケンス図面      |                                                                                                                                                        |
| 4 | 点検整備            |                                                                                                                                                        |
|   | 安全機能の維持管理       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全機能の点検内容と頻度を記載する。</li> <li>・保全チェックリスト</li> <li>・内部部品へのアクセスおよび交換の手段</li> <li>・容易かつ安全なトラブルシューティングの手段</li> </ul> |
|   | 始業点検整備          |                                                                                                                                                        |
|   | 定期点検整備(1ヶ月、6ヶ月) | ・点検箇所の判る図・写真、および点検シートを使って点検するよう記載する。                                                                                                                   |
|   | 保全作業時の安全の確認     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・エア一元弁および電源主ブレーカーへの南京錠の使用を記載する。</li> <li>・必要な部所における機械的ストッパーの使用を記載する。</li> </ul>                                 |
| 5 | 保全員の設備説明・教育     | 保全員の設備安全教育について記載する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・保全員の事前運転操作・作業実践教育</li> <li>・保全員のメンテナンス教育</li> </ul>                                        |
|   | 保全員のスキル         | ・必要なスキル項目、レベル、スキルアップの教材について記載する。                                                                                                                       |
| 6 | 設備メンテナンス時の注意点   |                                                                                                                                                        |
|   | ・設備の維持・管理       | 設備の維持・管理に必要な事項を記載する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機器の分解清掃・修理</li> <li>・分解清掃・修理後の運転確認</li> <li>・機器の部品の定期交換</li> <li>・定期交換後の運転確認</li> </ul>   |
|   | ・設備の改造          | 改造については、メーカーへ確認してから行うことを記載する。                                                                                                                          |
| 6 | ・設備の廃却          |                                                                                                                                                        |
|   | メンテナンス員の制限      |                                                                                                                                                        |
|   | ・保全要員への指示事項     | ・設備廃却に限定した保全作業について記載する。                                                                                                                                |
|   | ・オペレータへの指示事項    | ・オペレータで実施してもよい廃却作業について記載する。<br>(例えば、廃却してよい部品と交換作業)                                                                                                     |
|   | 保全要員の服装         |                                                                                                                                                        |
|   | 一般注意事項          | やってはいけない操作と行為について記載する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・鍵の管理の重要性について</li> <li>・制御装置などの電池の交換</li> </ul>                                          |
| 7 | ドキュメント管理(変更管理)  |                                                                                                                                                        |
|   | 制御システム関連        | ・PLC プログラム、CPU 型式、メモリ容量、OS バージョン No.                                                                                                                   |
|   | 装置の改造履歴         |                                                                                                                                                        |

|   |             |                        |
|---|-------------|------------------------|
|   | 修理記録簿       |                        |
|   | 予備品リスト      |                        |
| 8 | トラブルシューティング | 装置の復旧方法についてわかりやすく記載する。 |
|   | 電氣的トラブル     |                        |
|   | 機械的トラブル     |                        |
|   | PLC のトラブル   |                        |
| 9 | その他         |                        |

## 〔付録 7〕 検収項目リスト（安全要求仕様書【記入例】の添付資料）

本仕様書で明記した点・参照規格に記載はあるが、敢えて強調すべき点・安全に関する一般仕様として要求する点を検収項目リストとして以下にまとめる。

このリストの項目を満たして本仕様書に適合したものとすること。

| 検収項目リスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 結果 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. この設備は参照法規・規格を参照して設計されているか？                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
| 2. 届出・申請の必要な法令・条例はないか？<br>あった場合、申請・届出はしたか？                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 3. リスクアセスメントに必要な情報は入手したか？                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
| 4. 設計段階のリスクアセスメントは実施したか？<br>実施結果は提出したか？                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
| 5. 納入前のリスクアセスメントは実施したか？<br>実施結果は提出したか？<br>安全ポリシーにあったリスク低減方策が実施されているか？<br>「予見される誤使用」は検討されているか？<br>残留リスクは明確にされているか？<br>オペレーターなどの前提条件が考慮されているか？                                                                                                                                                                                    |    |
| 6. 本仕様が設備の製作仕様(納入仕様)に反映されているか？                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
| 7. 取り扱い説明書・保守説明書が提出されているか？<br>機械の運搬・据付・廃棄方法が明記されているか？<br>主要寸法図が記載されているか？<br>電気回路展開図が記載されているか？<br>パラメーターリスト・データシートなどが添付されているか？<br>安全関連部にソフトウェア（安全PLC等）を使う場合、ソースプログラムや開発環境が提出されているか？                                                                                                                                              |    |
| 8. 構造に関して問題ないか？<br>1次側及び本体につながる2次側配線・配管類は定常作業の足場として邪魔にならない位置にあり、ダクトに格納されているか？<br>機械調整・点検が無理な体勢なくできるか？<br>動力伝達部はカバーで覆われているか？<br>床に油・水などが漏れることはないか？（単純な受け皿は不可）                                                                                                                                                                    |    |
| 9. 機械的ブレーキが必要な箇所はないか？<br>動力遮断された際に、回転中の主軸はブレーキ停止できるか？<br>使用しているブレーキは磨耗部品が調整・交換できるか？                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 10. 油圧・空圧・真空装置のリスクを評価・低減したか？<br>油圧・空圧・真空装置は自動運転中に非常停止できるか？<br>その停止動作のリスクは許容できるレベルか？<br>非常停止後、手動にて個別運転できるか？<br>油圧・空圧でワークチャック、クランプする機構を有するか？<br>その場合、停電・電気故障などでワークをリリースしないか？<br>油圧・空圧装置に圧力変動によるリスクが存在するか？<br>その場合、圧力スイッチやリリーフ弁などでリスク低減しているか？<br>油圧装置を使用しているか？<br>その場合、安全弁があるか？<br>その場合、配管、継手類は高圧に耐えられるか？<br>その場合、インターロック回路は存在するか？ |    |

|                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|
| 油圧・空圧誤配管防止のためのタグはついているか？                                          |  |
| そのタグは配管回路図の番号と一致しているか？                                            |  |
| 11. 電気機器に関するリスクを評価・低減したか？                                         |  |
| 電源取り込み口の遮断機は扉の外部より操作できるか？                                         |  |
| その場合、作業や通行上の邪魔にならない構造か？                                           |  |
| 制御機器は制御盤の取り付け板上にのみ配置されているか？                                       |  |
| 制御機器相互間に保守作業に必要な間隔があるか？                                           |  |
| 端子など充電部は専用カバー、アクリル板などでガードしているか？                                   |  |
| 変圧器を使用の場合、絶縁型か？                                                   |  |
| 誘導電動機を使用の場合、全閉型か？                                                 |  |
| 11KW 以上の三相誘導電動機はスターデルタ始動か？                                        |  |
| 全電気機器類は図面と一致する銘板で明示されているか？                                        |  |
| 電線にはマーキングされ図面と一致しているか？                                            |  |
| 制御盤にはその後の追加に備えてスペースが用意されているか？<br>(目安：オムロンMY4N-D2 DC24V 4極リレー10ヶ分) |  |
| 制御盤には吊りボルトがついているか？                                                |  |
| 安全関連部は通常制御部との独立性が考慮されているか？                                        |  |
| 機械の運転スイッチは押しボタンスイッチか？                                             |  |
| 体が触れても起動しないガード型か？                                                 |  |
| 自己乖離機能を有するスイッチか？                                                  |  |
| 自己乖離故障時に機械起動しないか？                                                 |  |
| 分岐回路にも回路毎の自動遮断機が設置されているか？                                         |  |
| ヒーター回路には漏電ブレーカが設置されているか？                                          |  |
| ヒーター回路には加熱保護装置が設置されているか？                                          |  |
| 停電や非常停止回復時に予期せぬ再起動が起らないか？                                         |  |
| ソレノイドやリレーにはノイズ対策してあるか？                                            |  |
| 12. 安全関連部                                                         |  |
| 要求パフォーマンスレベルの決定資料は提出されているか？                                       |  |
| リスクアセスメントで規定した安全入出力は装備されているか？                                     |  |
| リスクレベルに応じたパフォーマンスレベル (PLr) をクリアしているか？                             |  |
| 要求パフォーマンスレベルの達成検証資料は提出されているか？                                     |  |
| 安全関連部は通常制御部との独立性が考慮されているか？                                        |  |
| 非常停止の停止カテゴリはリスクアセスメントによって決定された0又は1になっているか？                        |  |