

問 1 製造実行システム導入プロジェクトの計画作成に関する次の記述を読んで、設問 1～4 に答えよ。

T 社は、製造業向けのソリューションを得意とする SI 企業である。最近では、製造装置に複数設置されている制御装置から測定データを集約して製造工程を見える化し、生産計画と密接に連携しながら製造を進めるための製造実行システム（MES: Manufacturing Execution System）の導入が増えている。T 社は、MES 導入の実績が多く、顧客からの問合せも増えてきている。

年明け早々に、T 社は、中堅の食品メーカーの K 社から、MES 導入の相談を受けた。K 社では、来年 6 月に、海外への製品の輸出を開始することが経営上の最重要課題であり、そのために製造装置を増設する工事（以下、増設工事という）を計画している。その増設工事に合わせて、増設する製造装置に対して MES を導入するプロジェクト（以下、MES プロジェクトという）を実施したいとのことであった。

増設工事の期間は今年 4 月から 8 か月を予定しており、その後、製造装置の試運転を行い、来年 4 月には商用運転を開始する予定である。

MES プロジェクトのスケジュールは、今年 4 月から開始し、製造装置の試運転の間に MES のテストを完了し、製造装置の商用運転からは MES を稼働する計画である。K 社の製品は数百種類に及び、いかに効率よくテストを行うかが課題となる。来年 6 月の製品輸出開始に向けて、このスケジュールは必達である。

K 社の製造装置の増設、MES プロジェクトの統括責任者は製造部門の L 部長である。

T 社は、経験豊富な U 課長を相談の窓口担当者とした。

[MES の各機能の概要]

U 課長は、K 社の経営上の最重要課題を確認して、海外のパートナー企業である W 社製のソフトウェアパッケージ（以下、W 社パッケージという）を導入するのがよいと判断した。そして L 部長に対し、W 社パッケージを前提に、図 1 に示す MES の構成図と、MES の機能の概要を次のとおり説明した。

- ・基本機能 : 生産計画に基づき、製造の手順を決定し、作業員に対する作業指示を出し、実施された作業履歴を記録する。また、履歴管理機能のデータ収集条件の設定を行う。

- ・履歴管理機能：制御装置から測定データを抽出し、項目と時間軸をそろえた履歴データとして蓄積する。
- ・分析機能：生産計画を最適化するために AI（人工知能）を活用した分析を行う。履歴データから関連性が高いデータ群を抽出したり、時系列分析によって製造プロセスの異常を発見したりする。このとき、一定期間の履歴データがそろっていること、履歴データのどの項目を使ってどのような分析をするかという生産計画最適化の基準が明確になっていることが、AI 活用の前提となる。

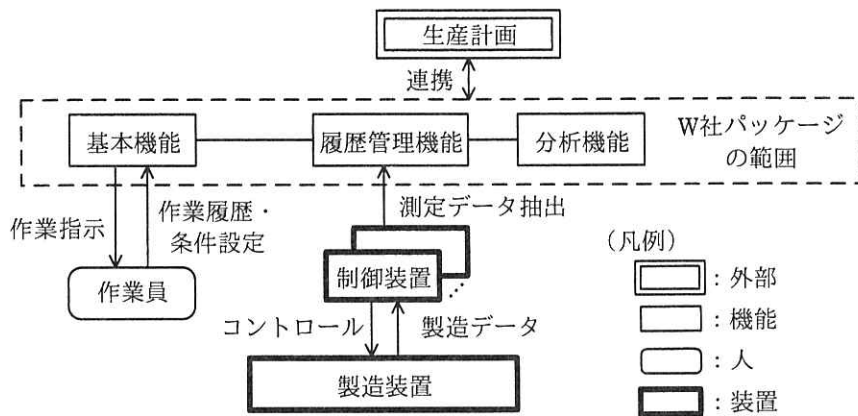


図1 MESの構成図

W社パッケージは世界各国で導入実績があり、国際的な機関から、製造管理及び品質管理に関する基準（GMP：Good Manufacturing Practice）の要求を満たしたMESとして認証を受けている。

K社の製品を海外へ輸出する場合、MESを含めた製造プロセスがGMPの要求を満たしているという認証を求められる場合があるが、W社パッケージをそのまま適用すれば、MESについては改めて認証を受ける必要はない。W社パッケージの機能を変更した場合や、MESを独自に構築した場合は、MESがGMPの要求を満たしているという認証を改めて受ける必要がある。その場合、認証を受けるための期間を追加で見込む必要があることから、スケジュールが長期化する。

L部長はこれらの説明に納得し、W社パッケージをそのまま適用する方針を前提にMES導入の支援をT社に依頼することにした。U課長はT社のプロジェクトマネー

ジャ（PM）に任命された。

〔プロジェクト計画〕

U課長は、図2に示す概略スケジュールを策定した。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4月以降
製造装置の増設				増設工事							試運転		商用運転 ▽ 輸出開始 (6月)
MESプロジェクト	ワークショップ										運用テスト		
	要件定義									全体テスト			
				パラメタ設計				パラメタ検証					
				パラメタ実装									

注記 破線矢印はスケジュールの同期を示す。

図2 概略スケジュール

各作業の概要は次のとおりである。

- ・ワークショップでは、W社パッケージの標準プロセスと現在の業務手順との違いを机上で確認し、差異一覧としてまとめる。
- ・要件定義では、MESの全体構成、生産計画との連携や制御装置とのインターフェース仕様の確定、W社パッケージで実装するスキームの確定を行う。
- ・パラメタ設計では、差異を解消するために、W社パッケージの標準プロセスのパラメタの設定をどのように変更するかを定義する。
- ・パラメタ実装では、定義したパラメタをW社パッケージ上に実装する。
- ・パラメタ検証では、パラメタ設計での定義がW社パッケージに正しく実装されたかどうかを検証する。
- ・全体テストでは、試運転期間中に、製造装置を実際に使って作業指示が適切に出せること、制御装置の測定データの抽出が正しく行えることを確認する。
- ・運用テストでは、試運転期間中に、変更した業務手順の確認も含めて、商用運転を想定した運用が実現できることを作業員が実際に確認する。

MESプロジェクトも増設工事も、作業期間の余裕はなく、どちらかのスケジュール

ルに遅延が発生すると、4月の商用運転開始に影響を与えることになる。

U課長は、L部長に対する要望事項を次のとおりまとめた。

- ・ ①ワークショップでの確認の精度を高め、MES プロジェクトを予定期間で終了するためには、製品ごとに異なる複雑な製造プロセスを理解している作業員が、一定期間集中してワークショップに参加するようにしてほしい。
- ・ 要件定義や進捗確認の定例ミーティングには、増設工事側の担当者も参加するようにしてほしい。
- ・ 生産計画最適化の基準となる KPI (Key Performance Indicator) を決めて、早急に提出してほしい。

[リスク対応計画]

U課長からの作業の概要と要望事項の説明に対し、L部長から次の回答があった。

- ・ K社の作業員は全員、既存の製造プロセスを担当しており、ワークショップに集中させることは難しい。ワークショップ、パラメタ設計、パラメタ実装の段階は、できる限りT社だけで実施してほしい。
- ・ 増設工事側の担当者を要件定義や進捗確認の全ミーティングに参加させるのは難しい。必要な確認項目を限定してほしい。
- ・ 生産計画最適化の基準となる KPI については、検討の方向性はまだ決まっていない。履歴データも今回増設する製造装置から収集を開始する。

この回答を受けて、U課長は計画を見直し、L部長に次の提案を行った。

- ・ ワorkshopで行う W社パッケージの標準プロセスと現在の業務手順との違いの確認は、要件定義におけるスコープ確定の前提にもなるので、K社が主体となって実施することが大切であり、そのためにもワークショップへの参加は不可欠である。仮にこれらを T社だけで作業する場合には、既存の手順書を丹念に読み解き、不明な点は前提を置いて要件の確定をすることになり、検証段階での確認工数が増えることが想定される。また、T社だけがリソースを増員しても、K社の役割を代替することはできない。②K社がどの程度工数を投入可能かによってプロジェクトのスコープを確定したい。
- ・ 要件定義や進捗確認のミーティングでの増設工事側との確認事項は、増設工事からMESプロジェクトが影響を受ける、仕様の確認とマイルストーンの状況の確認に

限定してよいが、定期的な協議が不可欠である。

- ・ ③MES プロジェクトには、リソース及びスケジュールに関する二つのリスク源があり、 スコープを、期限までに確実に完了させる部分と、来期以降へ先送りする部分とに分割する必要がある。スコープの分割は要件定義で検討して確定したい。そのために、まずワークショップ及び要件定義の契約を締結して進め、次に要件定義を終了した段階でその後の工程の見積りを行い、改めて契約を締結した上で進める形としたい。

L 部長はこの提案に同意し、要件定義を進めることにした。

[要件定義]

ワークショップ及び要件定義が進んだので、U 課長は、MES プロジェクトのスコ
ープを確定するミーティングを実施して、次の提案を行った。

- ・ GMP の認証を受ける期間的な余裕がないので、W 社パッケージをそのまま適用する。
- ・ 基本機能と履歴管理機能については今回の開発対象として必須である。
- ・ ④分析機能は、AI 活用の前提が整っていないので、リリースを先送りすることが
妥当である。

その結果、L 部長の承認を得たので、K 社及び T 社は、これらの決定事項に基づき、
MES プロジェクトを進めることにした。

設問 1 [MES の各機能の概要] について、U 課長が、K 社の最重要課題を確認して、
W 社パッケージをそのまま適用するのがよいと判断した理由は何か。30 字以内
で述べよ。

設問 2 [プロジェクト計画] について、U 課長が、本文中の下線①のように考えた理
由は何か。40 字以内で述べよ。

設問 3 [リスク対応計画] について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) U 課長が、本文中の下線②の提案をした理由は何か。40 字以内で述べよ。
- (2) U 課長が、本文中の下線③のように考えた、リソース及びスケジュールに
関するリスク源とは何か。それぞれ 25 字以内で述べよ。

設問 4 [要件定義] について、U 課長は、なぜ本文中の下線④のように提案したのか。
理由を二つ挙げ、それぞれ 35 字以内で述べよ。