

SAP PP（生産計画・管理）解説

Production Planning: BOM・MRP・製造指図・実績管理・能力計画の全解説

2026年6月

第一章：SAP PP の概要と役割

PP とは何か

SAP PP (Production Planning and Control: 生産計画・管理) は、製品を「いつ・どこで・何を・いくつ・どうやって作るか」を計画し、製造現場に指示して、実績を記録するモジュールです。PP は MM (購買: 材料の手配) ・ QM (品質: 検査) ・ CO (原価: 製造コスト) ・ SD (販売: 受注情報の取込) と密接に連携し、製造業のオペレーション全体を統合します。

PP の核心機能は「MRP (Material Requirements Planning: 資材所要量計画)」です。MRP は「いつまでに何個の完成品が必要か」という需要情報から逆算し、「いつまでに何の材料を何個手配・製造すべきか」を自動計算します。この自動計算により「人が材料不足を発見してから発注する」という属人的な手配業務を排除します。

PP のサブコンポーネント

- PP-MRP (資材所要量計画) : 需要から必要な材料・半製品の所要量を計算します。製造指図・購買依頼を自動生成します。
- PP-SFC (製造指図: Shop Floor Control) : 現場への製造指示 (製造指図) の発行・進捗管理・実績入力を管理します。
- PP-CRP (能力所要量計画: Capacity Requirements Planning) : 各作業区 (Work Center) の能力制約を考慮した生産計画の平準化 (Load Leveling) を行います。
- PP-REM (繰返製造: Repetitive Manufacturing) : 同一製品を繰り返し大量生産する場合 (例: 自動車の量産ライン) に使用します。製造指図ではなく「製造指示 (Run Schedule Quantity: RSQ)」で管理します。
- PP-MPS (基本生産スケジュール: Master Production Scheduling) : 最終製品の生産計画を MRP から切り離し、プランナーが個別管理するための上位計画レイヤーです。

第二章：できること・できないこと

PP できること

- 多段 BOM の自動展開：完成品 BOM→半製品 BOM→材料 BOM の多段展開を自動で行います。BOM が 100 段階になっても自動で必要材料を算出します。
- MRP による自動手配計算：在庫・発注残・製造残を考慮した「正味所要量」を自動計算し、製造指図・購買依頼を生成します。MRP 実行後にプランナーが確認・承認するだけで大量の手配業務を自動化できます。
- 製造指図への原価収集：製造指図には「計画コスト（BOM+ルーティングから積上）」と「実際コスト（材料実績費・工数実績費）」が収集され、差異分析（CO-PC）の基礎データになります。
- ルーティングによる工程管理：各製品の製造工程（どの作業区で何時間かかるか）をルーティングで定義し、製造指図の日程計画・実績管理の基礎とします。
- 能力計画による過負荷検出：作業区の「利用可能能力（Available Capacity）」と「所要能力（Capacity Requirements）」を比較し、特定作業区の過負荷（Overload）を可視化します。

PP できないこと・注意が必要なこと

- MRP は制約を無視した計算：標準 MRP（無限能力計画）は作業区的能力制約を無視して所要量を計算します。「能力を超えた製造指図」が大量生成されるケースがあり、プランナーによる調整が必須です。能力制約を考慮した計画には APO（SAP IBP）または外部スケジューラーとの連携が必要です。
- BOM とルーティングのメンテナンスコスト：製品種類が多い場合、BOM・ルーティングのマスタデータ維持工数が大きくなります。変更管理（ECM：Engineering Change Management）の運用ルールが重要です。
- MRP 実行時間：品目数・BOM 段数が多い場合、MRP 実行（MD01N）に長時間かかります。S/4HANA の pMRP（Parallel MRP）を使用することで実行時間を大幅短縮できます。
- 個別オーダーの複雑な進捗管理：複雑な多工程製品（ETO 品目等）の細かい進捗管理（誰が今どの工程を行っているか）は PP 標準機能の範囲を超えることがあります。PS モジュールとの連携または MES との統合を検討します。

第三章：マスタデータ

部品表 (BOM: Bill of Materials)

BOMとは「製品を製造するために必要な材料・部品の一覧表」です。「完成品 A=部品 B×2個+部品 C×1個+材料 D×500g」のような関係を定義します。

- CS01 (BOMの作成) : 品目番号・プラント・BOM用途(生産用「1」)を指定してBOMを作成します。BOM品目の構成品目・数量・単位・有効期間を入力します。
- CS02/CS03 (BOM変更/表示) : 既存BOMの修正・参照です。変更履歴(有効日付管理)が自動記録されます。
- CS11/CS12 (BOM展開) : 多段BOMを展開して「最終製品→材料レベル」の全必要材料一覧を表示します。MRPのシミュレーションに使用します。
- 製造バージョン (C223) : 同じ製品に複数の製造方法がある場合 (BOM①・ルーティング①)の組み合わせ=製造バージョン①)を定義します。MRPやコスト積上で使用する製造バージョンを指定します。

作業区 (Work Center)

作業区とは「製造作業を行う設備・人員グループ・製造ライン」の単位です。「旋盤加工エリア・組立ライン1・検査ステーション」等が作業区として設定されます。

- CR01 (作業区作成) : 作業区名・原価センタ(コスト転記先)・利用可能能力(シフト毎の稼働時間)・基本データ(能力カテゴリ・生産単位)を設定します。
- KP26 (活動タイプ別価格計画) : 作業区で使用する活動タイプ(「機械稼働時間」「人工時間」「段取り時間」等)の計画単価を登録します。製造指図の計画コスト積上と標準原価計算(CK11N)で使用されます。

作業手順（ルーティング）

ルーティングとは「製品を製造する一連の工程の手順書」です。「工程 10：旋盤加工（作業区 A、機械時間 30 分）→工程 20：組立（作業区 B、人工時間 60 分）→工程 30：検査（作業区 C、20 分）」のような工程フローを定義します。

- CA01（ルーティングの作成）：品目・プラント・用途を指定してルーティングを作成します。工程ごとに「作業区・制御キー（内作/外注）・活動タイプと時間」を設定します。
- CA21（参照作業手順）：多品種に共通の工程がある場合、参照ルーティング（Reference Routing）を作成して各品目のルーティングから参照します。

第四章：需要計画と基本生産スケジュール（MPS）

需要の入力

MRPを動かす「需要（何を何個いつまでに作る必要があるか）」の入力源は複数あります。

- 計画独立所要量（Planned Independent Requirements: PIR）：MD61で「品目・数量・日付」を手動入力、またはIBP（統合事業計画）から連携します。「見込み生産」の場合、この計画が製造の起点になります。
- 確定受注（SD受注：VA01）：SDの受注は自動的にMRP所要量として取込まれます。「受注生産（MTO）」の場合、受注が入るまでMRPは動きません。
- 従属所要量（Dependent Requirements）：上位品目のBOM展開から自動的に計算される下位品目の所要量です。プランナーが入力する必要はなく、MRPが自動生成します。

MPS（基本生産スケジュール）

MPS（Master Production Scheduling）は「最終製品だけをMRPから分離しプランナーが個別管理するための上位計画レイヤー」です。MPS品目（MRPタイプ：M0/M1）として設定した最終製品の生産計画を先にMD40/MD41/MD43でプランナーが確定してから、その確定計画をもとにMRPを実行します。

- MD40（MPSの対話型計画）：MPSラン（MPS品目のみを計算するMRP実行）を実行して計画手配を生成します。
- MD41（MPSの対話型計画：単品目）：単一品目のMPS計画を画面上で確認・修正しながら計画します。
- MD43（MPSのフォルダ式表示）：計画手配の確認・変換をGUI上で対話式に操作します。

第五章：MRP（資材所要量計画）

MRPの仕組み

MRPは「総所要量（Gross Requirements）－現在の在庫・受入予定（在庫・発注残）＝正味所要量（Net Requirements）」を計算し、正味所要量分の製造指図・購買依頼を自動生成します。「ロットサイズ（まとめ生産量の単位）」と「リードタイム（調達・製造に必要な期間）」を考慮して所要日付の制約を守った発注点を自動決定します。

MRPの実行

- MD01N（総括MRPの実行）：全品目またはMRP管理者・プラント単位でMRPを一括実行します。通常は「再生計画モード（Regenerative: GR）」または「正味変更計画モード（Net Change: NR）」で実行します。NRは前回MRP実行後に変更があった品目のみ再計算するため、実行時間が短縮されます。
- MD02（シミュレーションMRP）：本番ではなくシミュレーションとしてMRPを実行し、結果を確認します。
- MD04（在庫・所要量一覧：MRP結果確認）：品目ごとの在庫・所要量・手配・過/不足の状況を確認します。MRPの結果確認と計画手配の管理で最も多用するトランザクションです。
- MD06（遅延アラーム一覧）：所要日までに間に合わない遅延アイテムを一覧表示します。プランナーが優先度をつけて対応します。
- MD11（計画手配の表示）・MD16（計画手配→製造指図の変換）：MRPが生成した「計画手配（Planned Order）」を確認し、確定した製造指図に変換します。

MRPの主要パラメーター（品目マスタ：MRPビュー）

- MRPタイプ（MRP Type）：PD（標準MRP）・M0（MPS）・VB（補充点方式）・ND（MRPなし）など。

- ロットサイズ (Lot Size) : EX (正確なロット) ・ FX (固定ロット) ・ HB (補充点) など。発注の最小単位・最大単位・丸め値も設定可能。
- 自給リードタイム (In-house Production Time) : 製造指図のリードタイム (製造着手から完成までの日数) 。MRP の所要日計算に使用。
- 計画戦略 (Planning Strategy) : 10 (見込生産) ・ 20 (受注生産) ・ 40 (MTO+MTS) ・ 52 (計画独立所要量+確定受注で相殺) 。
- 特殊調達タイプ: 30 (外注加工) ・ 40 (別プラントからの移送) ・ 50 (サブコントラクタ) など。

第六章：製造指図の管理

製造指図の作成と確定

- CO01（製造指図の手動作成）：品目・数量・製造期間を直接入力して製造指図を作成します。MRPからの自動生成（MD16変換）とは別に、緊急品や試作品で手動発行するケースに使用します。
- CO02（製造指図の変更）：発行済み製造指図の数量・日付・BOM構成の修正を行います。
- CO40（MRP計画手配→製造指図の個別変換）：MD16の複数品目一括変換に対して、CO40は単品目の詳細確認をしながら変換します。

製造指図のリリース（実行許可）

製造指図は「作成（CRTD）→リリース（REL）」のステータス変化を経て初めて現場で作業着手できます。リリース操作により「材料の引当（Availability Check）」と「製造指図印刷（現場作業指示書）」が実行されます。

- CO02（リリース操作）：製造指図を開いてリリースボタンを押下します。リリースと同時に材料の引当確認が実行されます。部品が在庫不足の場合は警告またはブロックが発生します。
- CO26（在庫不足のある製造指図一覧）：材料引当ができていない製造指図を一覧表示し、優先的に手配を促します。

材料の払い出しと仕掛管理

- MB1A（製造指図への材料払い出し：移動タイプ261）：製造指図に対して倉庫から材料を払い出します。「原材料在庫 Cr / 仕掛品（WIP）Dr」の仕訳が自動生成されます。自動払い出し（Backflushing：製造完了時に自動消費）との使い分けを設計段階で決定します。
- MIGO（在庫管理）：材料払い出し・在庫移動の汎用トランザクションです。MB1Aと同等機能を提供します。

実績確認（工程実績の入力）

実績確認（Confirmation: CO11N）は「実際に何工程で何時間かかったか・良品は何個できたか・不良品は何個発生したか」を製造指図の各工程に対して入力する操作です。

- CO11N（製造指図実績確認）：製造指図番号・工程番号を指定して実績数量・実績時間（機械時間・人工時間）・不良数を入力します。入力された実績時間が活動タイプ単価（KP26）と掛け合わせられて「加工費実績」としてCOに転記されます。
- CO15（収量確認）：工程実績ではなく「収量（良品数）の確認のみ」を行う簡易確認です。
- COGI（自動バックフラッシュエラー一覧）：バックフラッシュ（自動払い出し）でエラーになった材料消費を手動で修正します。

製造指図への入庫

- MB31（製造指図からの入庫）：製造が完了した製品を倉庫に入庫します。「仕掛品（WIP）Cr / 製品在庫（FG）Dr」の仕訳が自動生成されます。入庫数量が製造指図の確認数量（CO11N）と一致していることを確認します。

製造指図の完了と決算処理

- CO02（TECO: 技術的完了）：製造指図の作業が完了したらTECO（Technically Complete）ステータスに変更します。TEC以降は材料の追加払い出しや実績追加入力がブロックされます。
- CO88（製造指図の決算）：製造指図に収集された仕掛コストを「完成品標準原価への受入差異（生産差異）」として処理します。製造指図の残コスト（WIP）が差異勘定に振り替えられます。詳細はCO-PC（原価管理）を参照。
- KKS1（差異分析の実行）：製造指図の「計画コスト vs 実際コスト」の差異を計算し、差異カテゴリ（数量差異・価格差異・構成差異等）を分解します。

第七章：能力計画（Capacity Planning）

能力計画の目的

MRPは能力（作業区の処理能力）を無視して所要量を計算します。そのため「同じ日に同じ作業区への製造指図が集中して過負荷になる」状態が発生します。能力計画（CRP：Capacity Requirements Planning）では「作業区の処理能力と製造指図の所要能力を比較・可視化」して、プランナーが製造指図の着手日を調整（平準化）します。

- CM01（能力計画概況：グラフ表示）：作業区の能力と所要量を棒グラフ・時系列で可視化します。週単位・日単位で切り替えて過負荷時点を特定します。
- CM04（能力計画：詳細表示）：製造指図レベルで「どの指図が何時間占有しているか」を確認し、着手日変更（前倒し・後倒し）をドラッグ操作で調整します。
- CM21（能力計画：平準化）：過負荷の作業区の製造指図を自動または手動で平準化します。CM21は「タイムバケット（週・日）ごとの平均化」機能を提供します。

繰返製造（Repetitive Manufacturing）

繰返製造は「同一製品を繰り返し大量生産する環境（例：電子部品の量産・自動車部品ライン）」のための生産管理方式です。製造指図ではなく「製造ライン+日付+数量」の組み合わせで管理します。

- MF50（繰返製造の計画テーブル）：量産品の週次・日次生産計画をスプレッドシート形式で入力・管理します。
- MFBF（バックフラッシュ実績入力）：繰返製造の実績（生産数量・材料消費）をまとめて報告します。工程別の詳細実績入力が不要で、生産完了報告が簡素化されます。

第八章：End-to-End トランザクション操作ガイド

シナリオ：見込み生産品の生産実行（MTS）

Step1: 生産計画の入力

- MD61（計画独立所要量の入力）：販売計画・生産計画を「月×品目×数量」形式で入力します。または IBP（統合事業計画）から連携します。

Step2: MRP の実行

- MD01N（MRP 実行）：全品目 MRP を実行します。計画独立所要量・在庫・発注残から正味所要量を計算し、製造指図・購買依頼を自動生成します。
- MD04（MRP 結果確認）：品目ごとに「所要量・手配（計画手配・製造指図・発注書）・過不足」を確認します。

Step3: 計画手配→製造指図への変換

- MD16（計画手配の変換）：MRP が生成した計画手配を確認してリリース済み製造指図に変換します。変換時に BOM 展開・ルーティング確認が行われます。

Step4: 材料の準備と製造着手

- MB1A（材料払い出し：移動タイプ 261）：製造指図に必要な材料を倉庫から払い出します。材料が払い出された時点で「材料在庫 Dr→仕掛品（WIP）Cr」。

Step5: 工程実績の入力

- CO11N（実績確認）：各工程の完了時に実績時間（機械・人工）と良品数を入力します。

Step6: 完成品の入庫

- MB31（製造指図入庫）：完成した製品を倉庫に入庫します。「仕掛品 Cr / 製品在庫 Dr」の仕訳が自動生成されます。

Step7: 製造指図の決算 (CO-PC)

- KKS1 (差異分析) →CO88 (決算) : 製造指図の実際コスト vs 計画コストの差異を計算し、仕掛品残高を決算処理します。

第九章：SPRO コンフィグ設定ガイド

基本設定

- CPU3（日程計画パラメーター）：製造指図・計画手配の日程計画（前方/後方日程計算）に使用するファクトリーカレンダー・作業時間を設定します。
- OPKP（製造計画プロファイル）：MRP 計算時の各種パラメーター（所要量確認方法・バッチサイズ等）を定義するプロファイルです。
- OPJ9（日程計画用管理パラメーター）：製造指図の日程計画（工程間の待ち時間・段取り時間の考慮）を設定します。
- OMD0（MRP 管理者の設定）：MRP 管理者コード（品目マスタに登録する MRP 担当者コード）を定義します。品目を MRP 管理者単位でフィルタして MRP 実行・確認できます。
- OPPQ（生産スケジューリングプロファイル）：製造指図作成時のデフォルトパラメーター（自動リリース・バックフラッシュ等）を品目・プラント単位で設定します。
- OPL8（指図タイプ、プラントの割当）：製造指図タイプ（PP01：標準量産・PP02：繰返製造・PP10：試作等）をプラントに割り当てます。

マスタデータ設定

- CS01（BOM の作成）：品目の BOM（部品表）を作成します。生産バージョン（C223）と組み合わせて使用します。
- KL01（活動タイプの設定）：原価センタで使用する活動タイプ（機械稼働時間・直接工時間等）を定義します。
- KP26（活動タイプ別価格計画）：活動タイプの計画単価（例：機械稼働 1 時間あたり ¥5,000）を計画バージョン単位で登録します。
- CR01（作業区の設定）：製造工程の場所（設備・ライン）を定義します。原価センタ・能力カテゴリ・稼働カレンダーを設定します。
- CA01（作業手順の設定）：製品の製造工程を順序・作業区・標準時間とともに登録します。

- C223（製造バージョンの設定）：BOMとルーティングの組み合わせを「製造バージョン」として定義します。

MRP 実行設定

- MD61（独立所要量の登録）：見込み生産計画を品目・プラント・数量・日付で入力します。IBP連携時はこのステップが自動化されます。
- MD01N（MRPの実行）：全品目・全プラントまたは特定プラントのMRPを実行します。
- MD16（計画手配の確認と変換）：MRP計画手配を確認して製造指図・購買依頼に変換します。

以上