

曖昧であったプロジェクト管理、システムエンジニアリングとの関係をやさしく認識し、更に WBS の作り方を 1 ページで説明する

従来は、プロジェクトマネジメントとシステムエンジニアリングの関係は、車の両輪、「コインの表裏の関係」（註1）とか「双子の兄弟として語られることが多い」（註2）という程度の説明しかない、以上の関係の問題を、以下のページの説明で解決すると共に、従来、WBS の作りかたが、どの説明もはつきり納得できなかった（註3）（註4）ものを、解決する

註1：University college London の Defense Systems engineering Handbook に ” System Engineering & Project Managenet-two sides of same coin” They should be taught together as a part of the system engineering displine という解釈が1つの切り口を示しています

註2：非営利活動法人 プロジェクトマネジメント資格認定センター の P2M ガイドブック の概要版の第3章での説明

註3：Work という言葉（名詞）には、作業と言う意味と、作業の結果と言う意味の、2つがある。日本では、WBS（Work Breakdown Structure）を「作業分割構成」と訳してしまっている。これが混乱の原因である。

註4：更に混乱を招いた原因に、プロジェクトマネジメントの教科書とされている PMBOK では WBS の作りかた説明（第3版 P-112、日英両文とも）次のようなことが書いてあるので、その原文と翻訳文が混乱の原因のもとになっている

日本文

WBS の作成

WBSは、プロジェクト目標を達成し、必要な要素成果物を生成するために、プロジェクト・チームが実行する作業を、要素成果物を主体に階層的に分解したものである。WBSはプロジェクトのスコープ全体を系統立ててまとめ、定義したものである。WBSはプロジェクト作業より小さく担いやすい作業単位に細分化したものが、レベルが一段下がるごとにプロジェクトの作業をよりプロジェクトの作業をより詳細に定義する。最も低いレベルにある WBS 構成要素はワークパッケージと呼ばれ、その作業は、スケジュール、コスト見積、監視、コントロール等の計画

対象となる。

WBS は承認された最新のプロジェクト・スコープ記述書に規定されている作業をあらわす。

WBSを構成する要素は、ステークホルダーがプロジェクトの成果物（第 4.4.3.1 節）一覧する助けになる。

（注）第 4.4.3.1 節 には、「要素成果物の定義として「要素成果物とは、プロジェクトマネジメント計画の文書に定義された固有で検証可能なプロダクト、所産、サービスの実行能力等で、プロジェクトを完了するために生成し、提供しなければならないものである」としている・・・この訳のなかにある太字アンダーラインの部分（日英両文とも）は、日本人にとっては、WBS の定義として、何を言わんとしているかが、少なくとも、文章からは、理解できない。

英文

Create WBS

The WBS is a deliverable-oriented hierarchical decomposition of the work to be executed by the project team, to accomplish the project objectives and create the required deliverables, The WBS organizes and defines the total scope of the project, The WBS subdivides the project work into smaller, more manageable pieces of work, with each descending level of the WBS representing an increasingly detailed definition of the project work. The planned work contained within the lowest-level WBS components, which are called work packages, can be scheduled, cost estimated, monitored, and controlled.

The WBS represents the work specified in the current approved project scope statement, Components comprising the WBS assist the stakeholders in viewing the deliverables (Section 4.4.3.1) of the project.

と書いてあり、英文の方も、意味が釈然としていない。

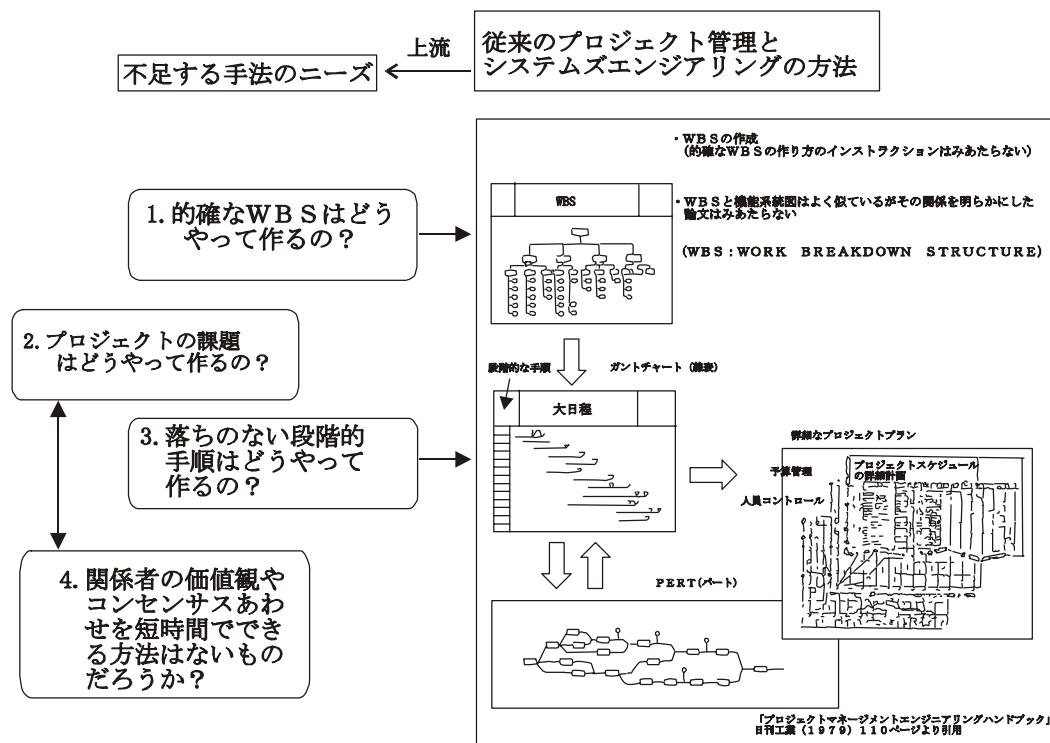
このため、WBS と、言う言葉、そのイメージ、その使い方の混乱を、招いていた。

「新プロジェクト管理の方法〔DTCN/DTC手法）は

従来のプロジェクト管理（PM）の方法とシステムエンジニアリング（SE）に不足していた手法のニーズを結合し、「新プロジェクト管理の方法〔DTCN/DTC手法）がそれを同時に実現する

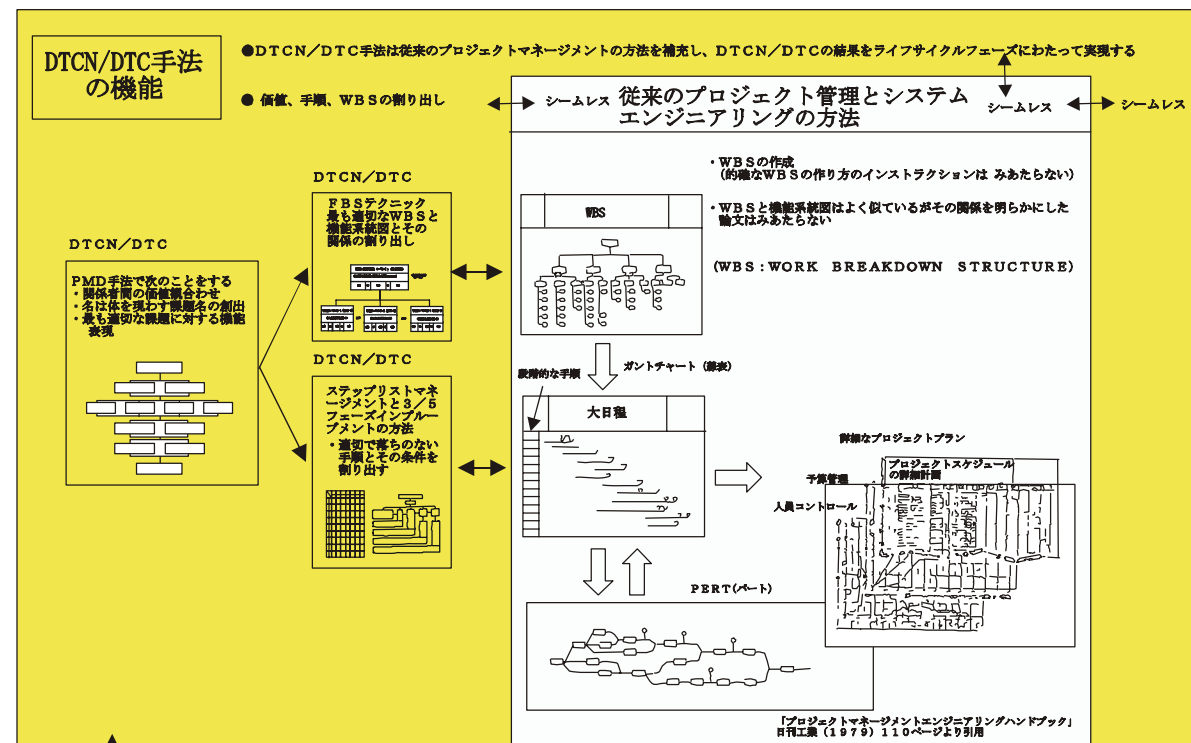
（従来のPMとSEの方法はチェックリストとして使えばよい）

従来



新プロジェクト管理 (DTCN/DTC)

新プロジェクト管理の方法 (DTCN/DTC手法) は従来のプロジェクトマネジメントの方法で不足しているニーズを満たし、各種手法を連結し、補完する



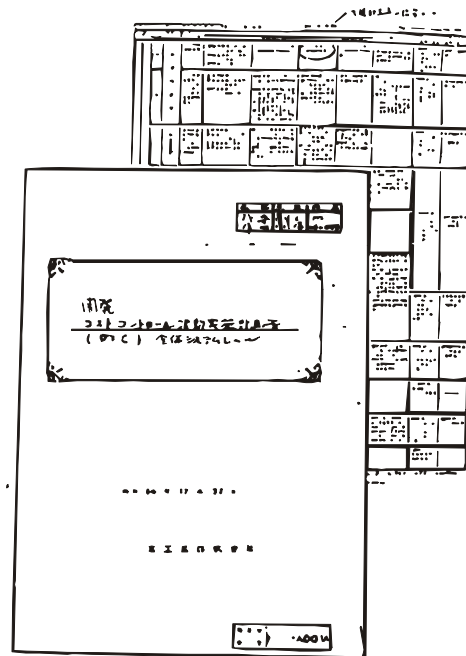
この色を塗った部分が新プロジェクト管理の方法 (DTCN/DTC手法) で加えられた

前ページの④ の拡大図：

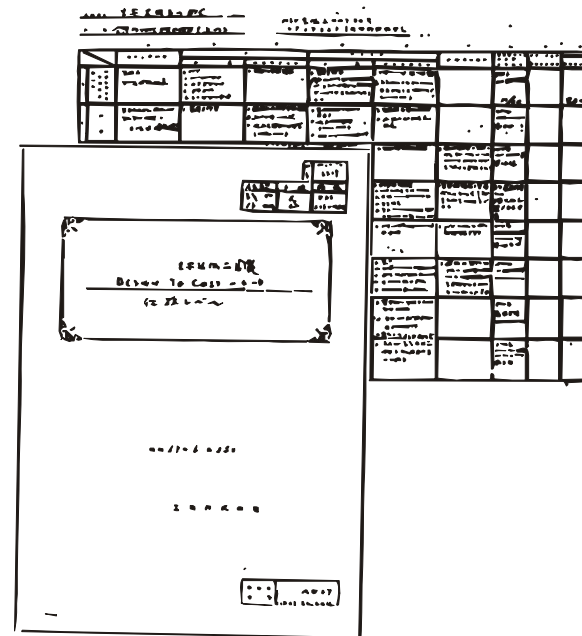
ステップリストの階層化（落ちのないインプットアウト、アウトプットの関係でつなぎ合わされている）

例： DTCN/DTC 開発とコストコントロールの実施計画書の階層体制

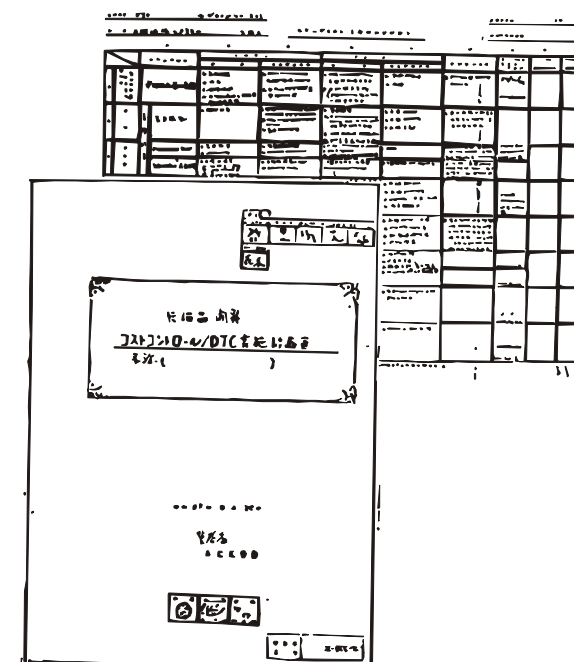
全体システムレベル



装備品仕様レベル



装備品業者レベル



前頁②のステップリストの具体例を見やすくしたもの

詳しくは、<http://dten-wisdom.jp/J-Edition%202/J05-chap%203-2%20Steplist%20detail.pdf> を参照のこと

航空機全体システムレベル		主項目：○○○の開発とそのコストコントロール		副題：経済的な○○○機を開発する		ステップリスト（段階的計画書）				
区分	DTC PHASE	A	B	C	D	E	F	G	H	
		ステップ内容 実施計画書の承認	インプット 項目 1. 設計原案および 2. 組立てシーケンスチャート (案) 3. WBS (案)	事前保証活動 1. 開発コストコントロール 実施計画書の作成	アウトプット 項目 1. 開発コストコントロール実施 計画書	事後保証活動 1. 開発コストコントロールの 実施計画書の承認	その他の条件 1. コストコントロール実施計画 書は基本設計計画審査時に審査を 受ける	アウトプット承認者 と予定日	アウトプット説明会出席者 計画審査関係者	
基本設計	I-1	構想の設定	基本構想の設定 (DTCワークシートによる設計 作業)	1. 設計原案 2. 組立シーケンスチャート (案) 3. WBS表 (レベル5) 4. 装備品業者第1次見積依頼	1. DTCワークシートによる作 業順位表作成 2. MTX設計室、生技、資材担 当者による設計案の必要な見直 3. DTCワークシートによる作 業 4. 業者第1次見積入手 5. 生産コスト見積とターゲット コスト配分 (1次、レベル5)	1. 基本構想 2. WBS 3. ターゲットコスト (第1次レベル5) 4. 要望事項一覧表 5. 組立シーケンスチャート (案) 6. 装備品第1次見積	1. 基本構想審査 (社内及び官)	1. ターゲットコスト (1次、 レベル5) は基本構想審査時 に認可を得る。 2. 要望事項とはターゲットコス トを割り付ける前提となる設 計、生産技術上の必要条件を を指す。	5/12 中 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本構想審査関係者
			基本構想図の作成と目標値 (コ ストを含む) の割付 (第2次)	1. 基本構想 2. 組立シーケンスチャート・案 3. 要望事項一覧表 4. 見積条件一覧表 5. 装備品第1次見積	1. コスト積算ワークシートによ るコスト見積用技術構想明 確化とコスト見積 2. 基本構想図の作成 3. ターゲットコスト (レベル 5) 見直し	1. 基本構想図 2. ターゲットコスト (第2次、 レベル5) 3. ターゲット実現のための方策 案 ・作り方検討項目 ・購入条件検討項目	1. 社内外調整 (生技、資材、品管、管理部) 2. 設計審査 (その1) による 承認	5/7/2 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本設計審査 (その1) 関係者	
	I-3	構想の 展開	基本図の作成 (DTCワークシートによる 設計作業)	1. 基本構想図 2. ターゲットコスト (レベル5) 3. ターゲット実現のための方策 案	1. DTCワークシートによる トレードスタディー作業 2. トレードスタディー結果によ る基本図面の作成 3. 上記によるコスト見積とター ゲットコスト見直し	1. 基本図面 2. 組立シーケンスチャート 3. ロングリードスパン治工具 図 4. ターゲットコスト (第3次、レベル5)	1. 基本図面の承認 2. 各社分担ごとのターゲッ トコストの認可	1. 途中段階における予備審査は コストステータスグラフとトレ ードスタディー報告書により行なう		
			エンジン選定作業	1. エンジンに対する要求事項、 調整事項 (MTX設計室) 2. 官のエンジンメーカーに対す る見積依頼	1. エンジンメーカーの官とKHI に対する説明 2. エンジンメーカーにおける DTC作業 3. 必要に応じた共同作業 4. 各エンジンを搭載した場合 の機体側計画図	1. エンジンメーカーからの 選定前最終プロポーザル 2. 各エンジンの機体側計画図	1. 設計チーム (技、習、生、 その他) のメーカーサーベイ 2. エンジンの最終選定作業に つき官に協力する	5/7/10 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	基本設計審査 (その2) 関係者	
細部設計	II-1	細部計画 作成	エンジン選定作業	1. 第2次見積依頼書(案) a. 要求事項 b. 見積条件仕様書 c. 資材取引契約書 (案) (BUYER'S TERMS AND CONDITIO N) d. DTC要求事項等	1. 設計チーム検討最終仕様、 ターゲットコストの決定、 見積依頼書の送付 2. 業者DTC計画作業 (BUYER'S TERMS AND CONDITIO N) 3. 業者見積提出	1. 装備品メーカー最終見積書 2. メーカーとの契約書案	1. 装備品メーカー選定作業 2. 上記を計画図に反映 3. 業者との契約作業 4. 業者におけるDTC作業 (1) 主要装備品 (2) 主要材料	装備品の業者見積もりは原則とし て次の2回とする。 第1回: どんなものが入手可能か 第2回: 上記を参考にこのような ものが欲しいとの最終仕様に対す る見積もり		
			細部計画図完成のためのDTC ワークシートによる設計作業	1. 基本図面 2. ターゲットコスト (WBS、レベル5) 3. ターゲット実現のための方策 案	1. 細部設計コストコントロール 計画書の作成 2. DTCワークシートによる設 計作業 3. 細部計画図によるターゲット コスト見直し	1. 細部設計コストコントロール 計画書 2. 細部計画図 3. ターゲットコスト (最終レベル5) 4. 組立順序図 5. ロングリードスパン治工具 図	1. 細部設計コストコントロー ル計画書の承認 2. 細部計画図の承認	・コストコントロール計画書の審 査は細部設計計画審査時に行なう	5/8/3 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	細部設計審査 (その1) 関係者
			コストドライビングファクター による細部設計	1. 細部計画図 2. コストドライビングファク ター	1. コストドライビングファク ターを考慮した設計作業 2. 細部設計段階におけるDTC ワークシートの考え方による 製造図の作成 3. 製造図面作成着手前までに、生 技、資材をいれたP図検討会 を実施する (各社持ち帰り作業をする)	1. (仮) 製造図 2. (正) 製造図	(仮) 製造図を一旦プリプラン とまわし、プランニングの意見をい れて(正) 製造図とする。	1. プリプランとは (仮) 製造図 でのプラン作業を指す 2. 本プランとは (正) 製造図で のプラン作業を指す 3. P図検討会の実施成果はテー マ/アイデア件数をモニター グラフ化して、その努力を評 価する	5/9/3 末 ・チーフエンジニア ・官	細部設計審査 (その2) 関係者
試作	III-1	試作 および 評価	細部設計 (製造図 作成)	1. (仮) 製造図 2. (正) 製造図 3. ターゲットコスト (レベル5)	1. プリプラン作業 (加工工程、購入上の問題がない かチェックし、調整する) 2. 本プラン作業	1. 手順書 2. 治工具図面 3. 購入条件 4. 生産コスト見積値 (II-3) 5. 生産治工具費見積 (II-3)		~5/9/6 頃 ・各社生技責任者		
			試作機の製造と試作工事 審査	1. 製造図 2. 手順書 3. 治工具図面 4. 購入条件 5. コスト実績の集計ルール	1. 供試体の製造 2. 試作機の製造 3. 技術試験、飛行試験等による 改善事項の指摘と試作機の改 修	1. テスト済み供試体 2. 改修済み試作機 3. コスト実績集計値	1. 最終結果を試作工事完成 で審査する。	6/1/3 末 ・チーフエンジニア ・プロジェクトマネージャー ・官	完成審査関係者	
	III-2	最終生産単価の検証	1. 改修済み試作機機体 2. コスト実績集計値	1. 試作機体による評価及び生産 機への反映事項の抽出 2. 上記に要する費用の見積	1. 生産機反映事項 2. 生産コスト見積値 (III-2) 3. 生産治工具費見積 (III-2)	1. 生産第1次契約の準備 2. ○○○DTC成果報告書	予算措置用生産見積 6/0/3 末			

(注) 1. 各段階における生産コストの検証はDTCコストステータスグラフより現状のままでも推移した場合の生産コスト見直しを認め、目標コストを実現するために問題がある場合にはどのような対策が立てられているかによりその時点における目標値達成の見通しの検討をする
2. 各段階におけるライフサイクルコストの検証は、全体のライフサイクルコストは見積もらず、選択可能な設計案の比較によるライフサイクルコストの差のみを見積もり、判断する。

WBSの作り方

WBSには、[PM \(プロジェクトマネジメント\)](#) と [SE \(システムエンジニアリング\)](#) の関係を理解した上で、次の9つのパターンがあると認識すれば、容易に落ちのないWBSを作れるようになる。

- ① 「目的手段型の WBS」
- ② 「手順、段階的フェーズ区分の WBS」
- ⑤ もの・システムの構造・構成の WBS」

この WBS と「もの・システムの FBS (機能ブレークダウンツリー) が裏腹で存在する。

上位 WBS の項目の機能について、それを実現するためのいくつかのアイデア (案) が考えられ、その (案) の中から選んだアイデアにより、そのすぐ下の WBS が変化する。たとえば、脚付き机と、壁片持ち机では、そのコンポーネント WBS が変わる。→ FBS テクニックの説明を理解すること

FBS テクニックの詳細は、

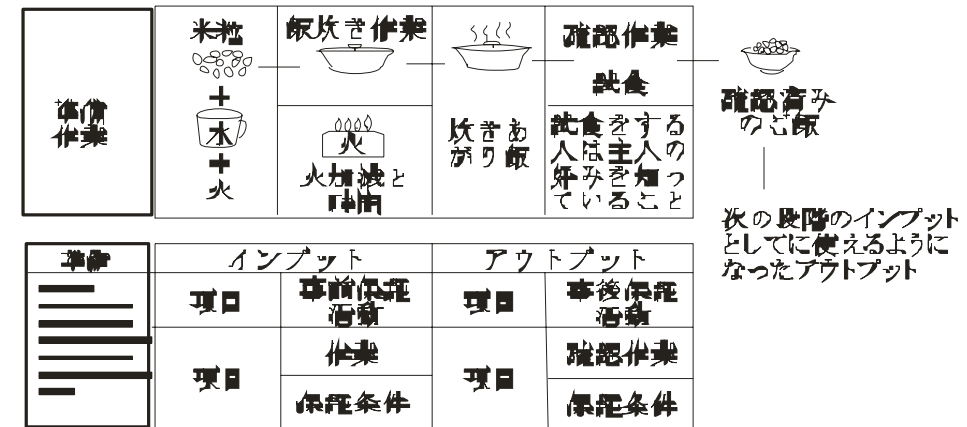
<http://dten-wisdom.jp/J-Edition%202/J04-chap%202-4%20FBS%20theme%20phasing.pdf> を見ること

- ⑥ 「もの・システムの保証 (コスト、品質など) 項目の親子関係を示す WBS」
- ③ 「体制の WBS」 例：ROメソッド型の WBS, 単に職制の親子関係のみを示す WBS = OBS
- ⑦ ②と⑤と⑥のマトリックスから作ることでできる「もの・システム構造・構成」と「もの・システムの保証」をする、ワークパッケージの WBS

この考え方をもち、次に示すような「落ちのないワークパッケージの単位モデルを表す4つの箱」を念頭に置くと、⑤と⑥を創り上げていくという視点から、②のステップリスト側の段階手順を、もう一度見直せば、今何をすればよいかの、ワークパッケージを作ることができる。

その、準備作業のことを考えると、PMDにより示される「意思の方向」(上位目的のある、基本機能の表現) のもとに、

今なすべきことと、その準備 (現状から、スタートする準備) の、最小限2段階の、4つの箱のワークパッケージをおのずと考えるを、得ないことになる。
落ちのないワークパッケージの単位モデルを表す4つの箱



しかし、とりあえず、なすべき、準備について、考えるほかに、最終的に到達すべき姿も見えてくるので、今すぐ対処して効果を得るほかに、中間的になすべきことについてなすべきことも、見えてくることがある。その場合は、3-5インプラメントの方法を適用して、対処する。3-5インプラメントは下記を参照 <http://dten-wisdom.jp/J-Edition%202/J04-chap%202-3%20203-5%20method.pdf> この結果を、③を組み合わせて、誰が、何を担当するか、を再度確認のうえ、行動をすればよい。

なお、WBS という言葉、概念の混乱から、脱出する、もう一つの解説は、下記を参考にされたい。(コンバインド型 WBS の解説がある)

<http://dten-wisdom.jp/J-explanations/j-WBS-no-konnran-dasshutu.pdf>

補足説明

- ワークパッケージの WBS をどのレベルまで細分化するかについて。
- ① ワークパッケージの WBS の結果を次の段階のインプットとして、「区分して使えるレベル」まで、分解しさえすればよい。
 - ② 区分して、「使えるレベルと言う意味」は、次の段階のインプットとして、使えるかどうかの検証と評価ができる区分までされなければ、意味がない。
 - ③ その検証と評価基準は、<http://dten-wisdom.jp/J-Edition%202/J27%20new%20brief%20app%200%20what%20is%20evaluate%20J.pdf> で見ることのできる「マネジメントの視点から、評価をするということは、何をしさえすれば、評価をしたことになるか」の、インストラクションを見るとよい。