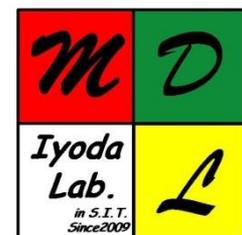


材料の工学(11) ～施工計画・工程管理～

マテリアルデザイン研究室
伊代田



施工計画

・「施工計画」とは、

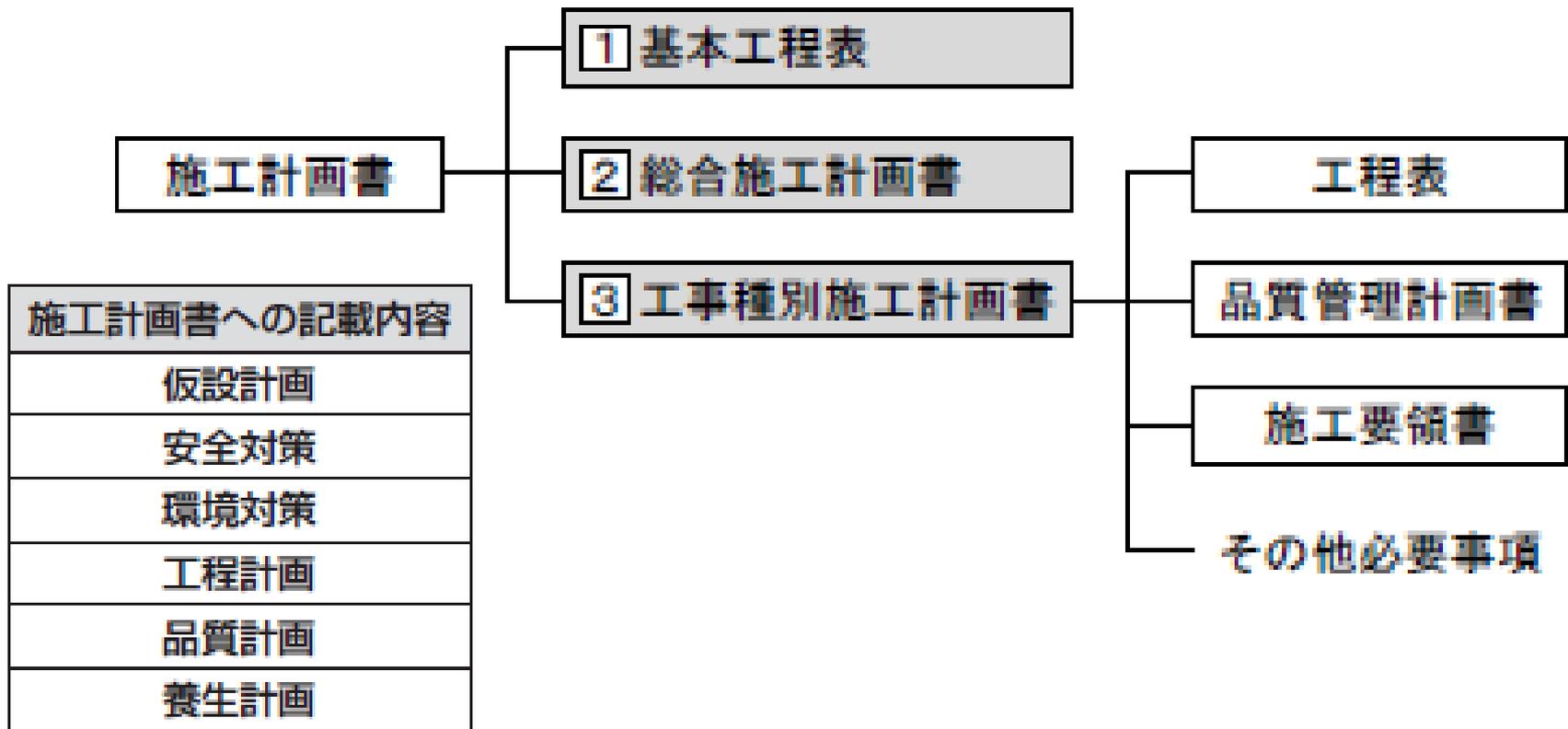
✓設計図書の意図に基づいて、工事を実施するために立てる計画

✓各工事の作業工程をうまく組み合わせて、工期、安全性、品質の確保、経済性を十分に検討して最適計画を立案することが大切

* 設計図書：設計内容を指示するための各種書類。
設計図、仕様書（現場説明書や質問回答書も含む）

施工計画書

施工者が、当該工事で実際に施工する内容を図書にしたもの



施工者が、工事着手前に作成し、監理者に提出

工程計画

- 工程計画は、契約工期に基づき、工程表を作成
- 工程表の作成順序
 - ① 工事全体の総合的な工程計画
 - ② 工種別の具体的な施工計画
 - ③ 各作業ごとに作業量を算出して、それに必要な人・材料などの数量を目安に作業の所要日数を算出
 - ④ 算出した所要日数、季節・天候などを考慮して工程表を作成

工程表に示す事項・作成の注意点

1. 気候、風土、慣習などの影響
2. 施工計画書・製作図・施工図の作成時期とその承諾時期
3. 主要材料などの現場への搬入時期
4. 試験の時期・期間
5. 検査・施工の立会いを受ける時期（工事監理者、特定行政庁等）
6. 電気設備・機舎設備・その他の工事の工程
7. 仮設物の設置期間
8. 上記すべてにおける適度な余裕しろ

工程表の種類

a. 横線式(_____)

各工事ごとに横線で工事の開始・終了を示して工事の種類と期間を表す

b. 座標式(斜線式)

作業の日数と進捗距離を示す

c. 曲線式(バナナ曲線)

総合出来高金額による管理

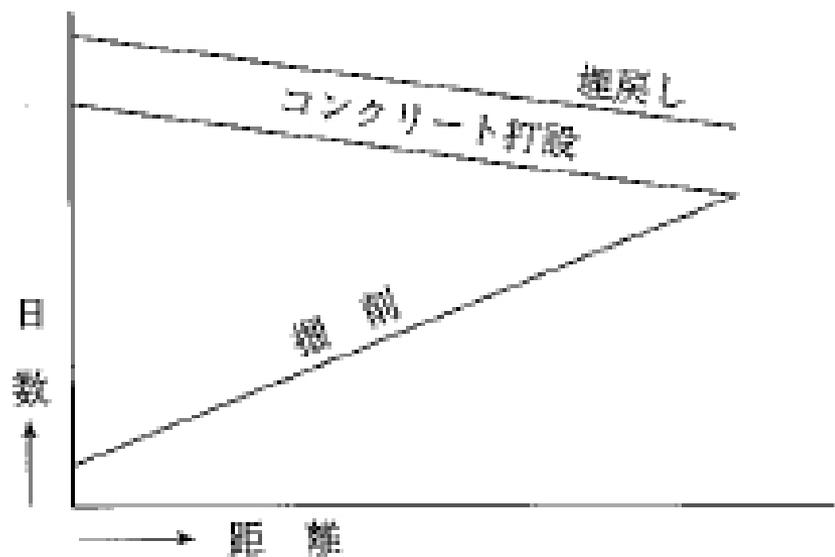
d. _____式

全体工事の中で作業の相互関係を○(結合点)と→(作業)の組み合わせで表す

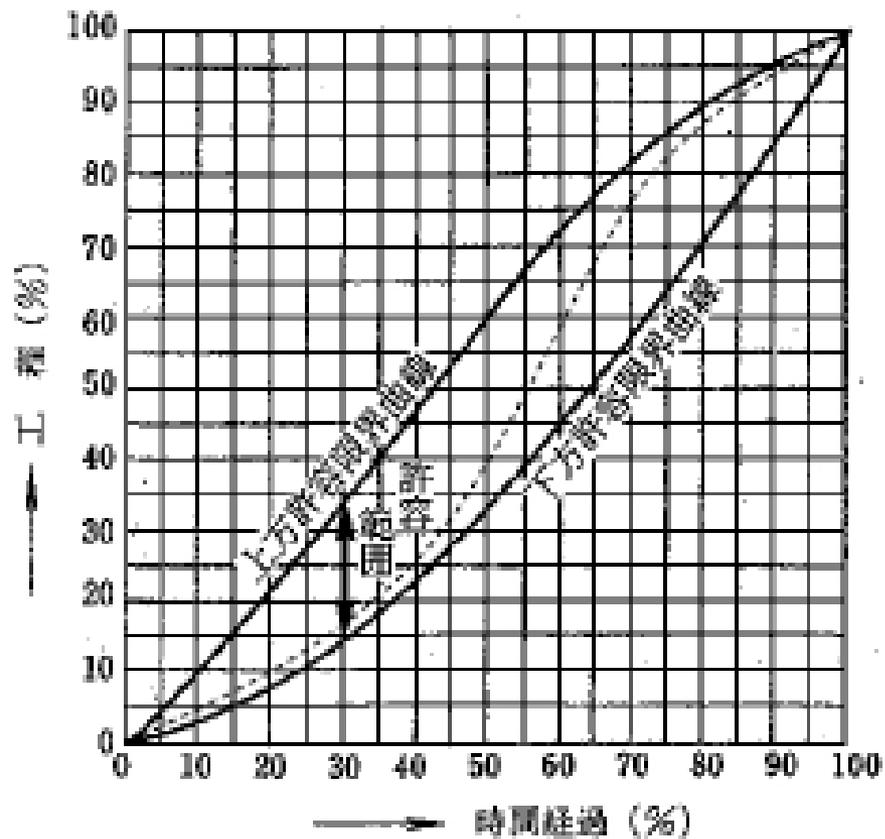
a. バーチャート

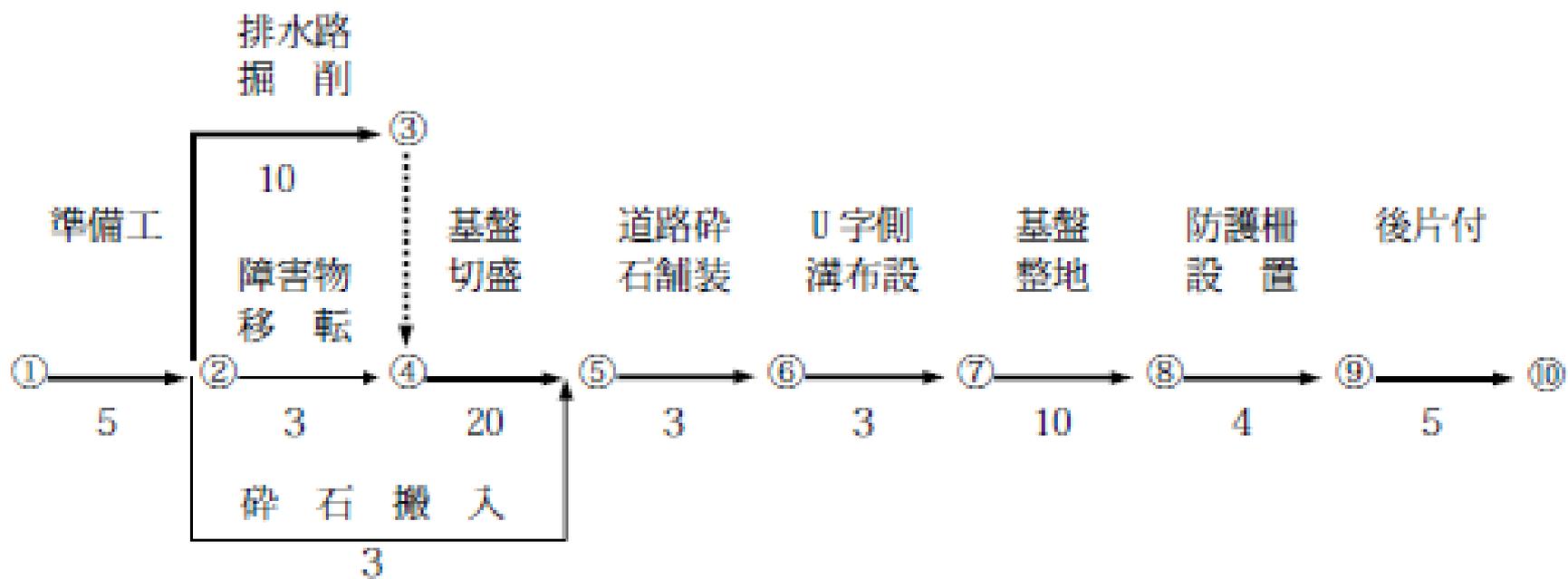
作業名 \ 日数	日数						
	10	20	30	40	50	60	
準備工	■						
障害物移転	■						
碎石搬入	■						
排水路掘削	■	■					
基盤切盛		■	■	■			
道路碎石舗装				■			
U字側溝布設				■			
基盤整地					■		
防護柵設置						■	
後片付							■

b. 座標式



c. バナナ曲線





それぞれの長所と短所

区 分	長 所	短 所
<p>横線式 (バーチャート) 【図 2-2 を参考】</p>	<p>①作業が容易である ②進捗状況が直視的にわかる ③修正が容易である</p>	<p>①作業の相互関係が不明確 ②部分的な変更があった場合に、全体的に及ぼす影響がわかりにくい ③あいまいな要素が入りやすい ④概略日程の域を出ない</p>
<p>座標式 (斜線式) 【図 2-3 を参考】</p>	<p>①トンネル工事のように進捗が距離のみによる場合は、すべての工種が枠内に表現できる ②施工順序、日程のズレなどが直視的にわかる ③施工場所と施工時期の進捗状況が直視的にわかる</p>	<p>①工種間の相互関係が不明確 ②部分的な変更があった場合に全体に及ぼす影響がわかりにくい ③あいまいな要素が入りやすい (バーチャートと併用すれば、これらの欠点もある程度解消できる)</p>

<p>曲線式 (バナナ曲線) 【図 2-4 を参考】</p>	<p>①総合出来高金額による管理である ので作業進行の度合いが分かりやすい</p>	<p>①作業の手順が不明確 ②作業に必要な日数、工期に影響する作業がつかみにくい (バーチャートと併用すれば、これらの欠点もある程度解消できる)</p>
<p>ネットワーク式 【図 2-5 を参考】</p>	<p>①各作業間の相互関係が明確である ②部分的な変更があった場合、全体に及ぼす影響を数量的に把握できる ③複雑なプロジェクトの総合管理に適している ④重点管理ができる</p>	<p>①作成に手間がかかる ②手法を理解するのに時間がかかる ③ネットワークの組立がむずかしい ④修正が比較的むずかしい</p>

よく利用される二つの比較

工程表	横線式工程表 (バーチャート)	ネットワーク式工程表
工程表の作成	容易	難しい
各工事の出来高	明確	不明確
重点管理作業	分かりにくい	明確
各作業の相互関係	不明確	<p>明確 (関連作業の多い工事の工程調整に向き、 労務・材料計画の管理がしやすい)</p>

ネットワーク式工程表の作成

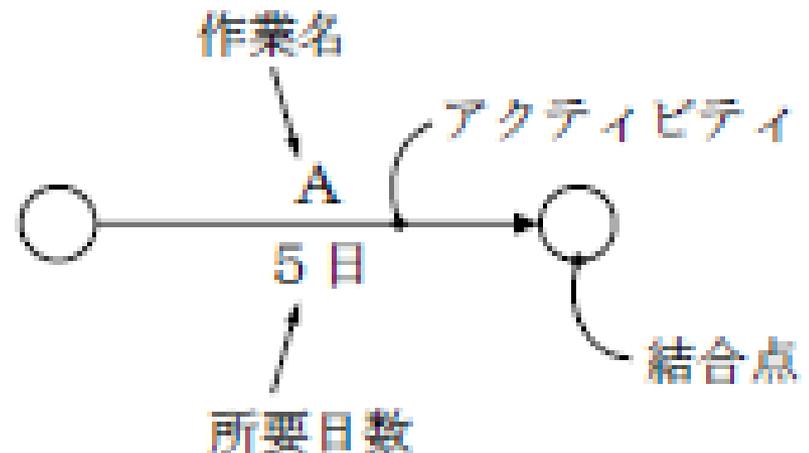
作業： →

工事の作業・見積もり・材料入手などの時間を要する諸活動を矢印にて表す。

矢印は作業の進行する方向に記載

矢印の上側には作業内容

矢印の下側には所要日数



・結合点：○

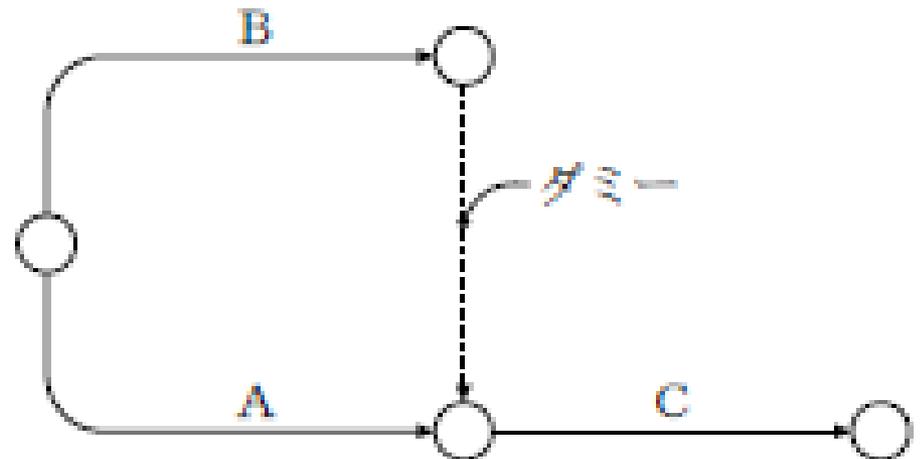
作業の開始、及び終点を表す

・ダミー： ---→

架空の作業(ダミー)を表す

Cの作業を開始するためには、Aの作業のほかにBの作業も終わらないと着手できないことを示す。

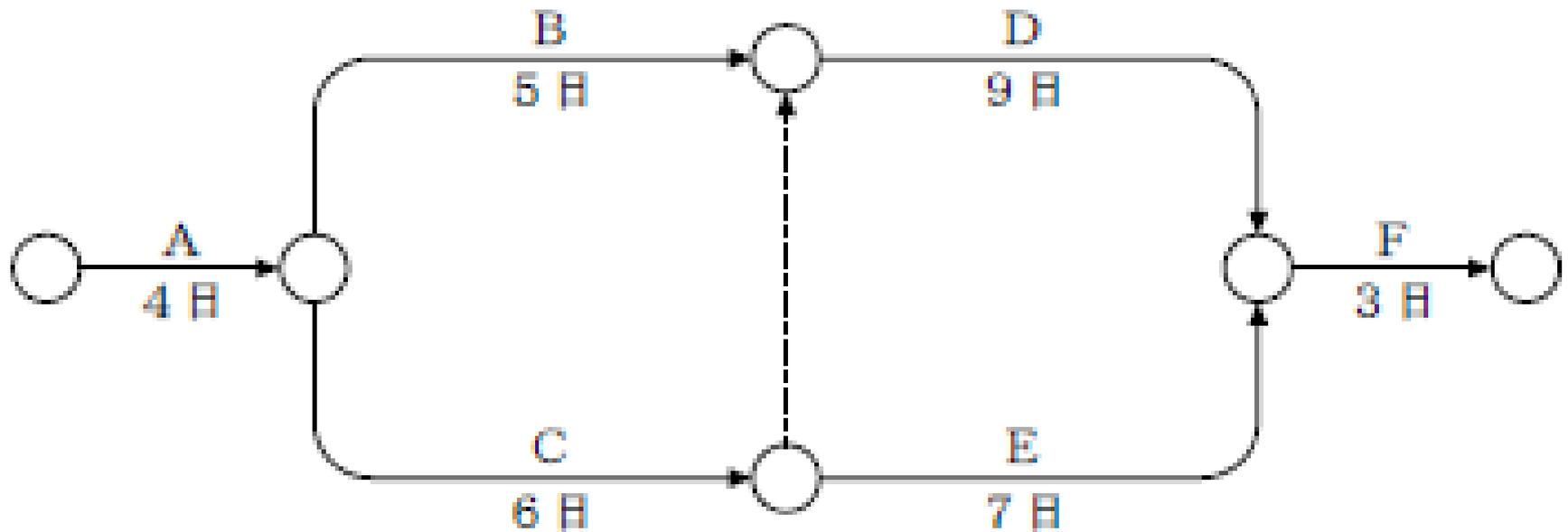
作業の相互関係を示す場合に用いる。



その他の用語

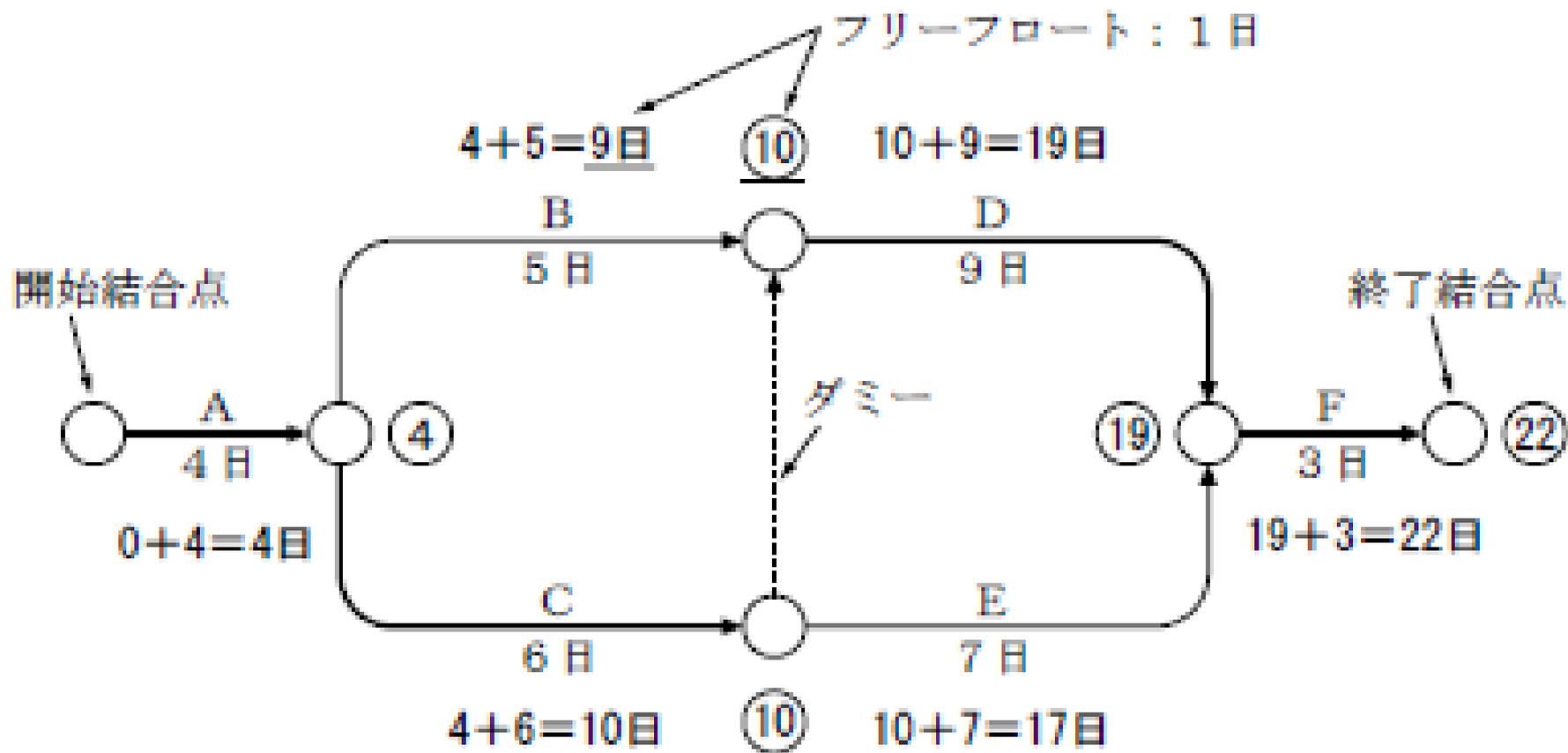
用語	意味
最早開始時刻	その作業が最も早く開始できる時刻。
最早終了時刻	その作業が最も早く終了できる時刻。その作業の最早開始時刻に作業の所要時間を加えたものである。
さいご 最遅終了時刻	その作業が後続作業に影響を与えない範囲で最も遅く終了してもよい時刻。
フロート (Float)	余裕時間。結合点に2つの作業が集まる場合、それぞれの作業間における作業日数の差が時間的余裕（フロート）になる。
トータルフロート (Total Float)	任意の作業内でとり得る最大の余裕時間。
フリーフロート (Free Float)	その作業の中で自由に使っても後続作業に影響を及ぼさない範囲の自由な余裕時間。
パス (Path)	作業経路。
クリティカルパス (Critical Path)	<ul style="list-style-type: none">・最初の作業から最後の作業に至る「最長パス」で、最も時間がかかり、時間的な余裕がない作業経路である。・トータルフロートが最小のパスのことである。・クリティカルパス上の作業が遅れた場合、全体工期に遅れが出てしまうため、重点管理をする必要がある。

ネットワーク式工程表の計算方法 ～クリティカルパスなどの求め方～

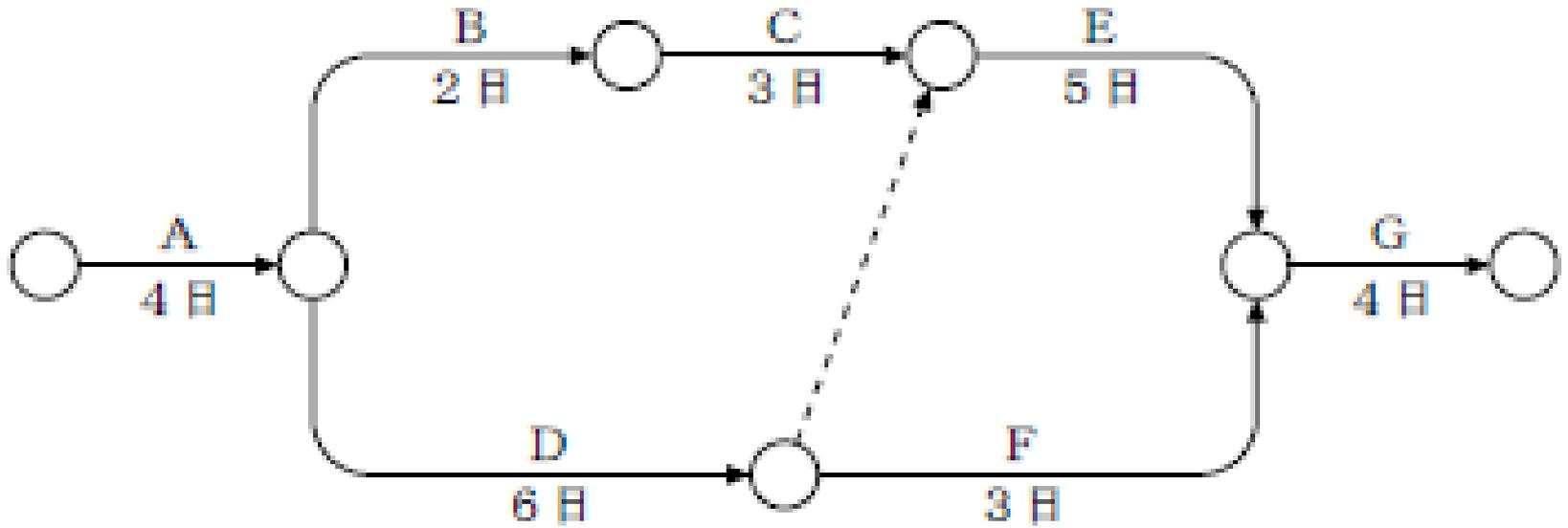


ネットワーク式工程表の計算手順のポイント

- ①各作業の最早開始時刻を○数字で記入していく。
- ②クリティカルパスを出す。
- ③設問にある条件に変更したり、フロートなどを求める。



練習



工程管理

- 定められた工期内において工程の計画と実施を管理することを目的とする。
- 工程の進捗管理は、施工管理の中で重要

発注者) 工期内に適切な進度で、十分な品質・精度のもとに施工されていく工事過程の管理。

工事予算執行、天災不可抗力などの損害額算定の基礎資料

受注者) 工事経営の要素を加え、最小費用で最大の生産を上げるための工事管理

工程管理の手順

- 一般の施工管理と同様

計画(_____)→実施(_____)→

検討(_____)→処置(_____)

- 毎日、毎週、毎月定期的に工事進捗実績を工程表に記載。予定と実際を比較して実績が計画に対してどうなっているかを絶えずチェック。