

学生氏名 佐久間 誠  
 指導教員 皆川 勝  
 池田 将明

1. はじめに

建設プロジェクトの生産過程を合理的に計画・実施し,その結果としてわかった問題を適切に処理して生産活動を継続する一連の活動がマネジメント活動である.さらに端的に表現すると,生産活動を計画に沿ってうまく継続するための活動がマネジメント活動ということになる.建設プロジェクトにおいても,このようなマネジメント活動が様々な形で実施されているが,本研究ではプロジェクトのスケジュールに内包されたリスクに着目してモンテカルロ法を用いた分析方法について検討した.

2. 建設プロジェクトにおけるスケジュールリングの現状

今日の国内外の建設プロジェクトにおいて,図1に示すように,スケジュールリング作成には作業期間を確定値で表現する CPM (critical path method) が、一般的に用いられている.現在広く使用されている Microsoft Project(MSP)や Artemis Schedule Publisher(ASP)などのスケジュール管理ソフトにおいても確定的な CPM が用いられている.

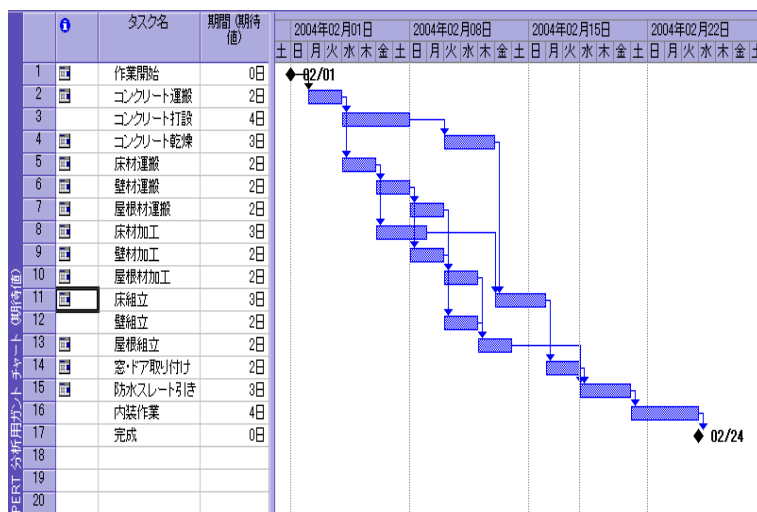


図1 CPM を用いた工程計画法

しかし,未来の不確定要素が存在する場合,確定値を用いて正確なスケジュール作成をすることはできない.実際,今日の建設プロジェクトにおいて,完成の遅れが出ていることが多いのが現状である.このため,スケジュールにおけるリスクを定量化し,さらには確実なスケジュールの作成が必要とされている.このような不確定要素に対しては,モンテカルロ CPM による確率分布を用いて所要期間を算出することが望ましいと考えられる.

3. スケジュールリングに有効な工程計画法

建設プロジェクトのスケジュールリングにおいて重要なことは,信頼度の高い計画を作成することである.そのための方法として,CPM にモンテカルロ法を適用したモンテカルロ CPM が有効である.

モンテカルロ CPM では1つ1つの作業(タスク)の所要期間を図2に示すような確率分布によって決定し,それを確定的なネットワークに導入することによって完了時刻を算出する.

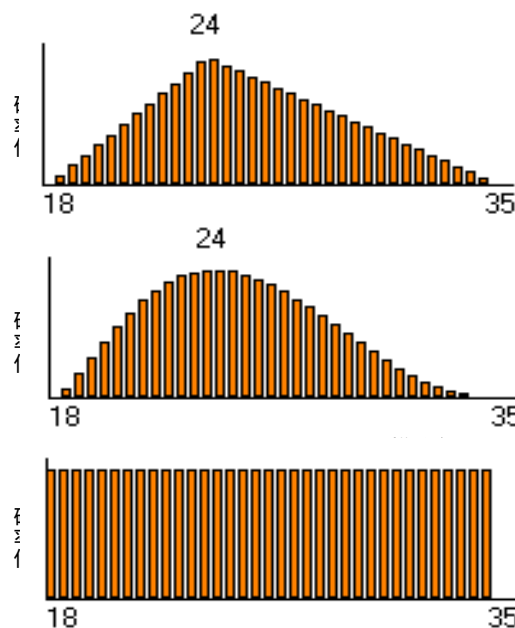


図2 さまざまな確率分布による所要期間の設定

そして、これを何千回と繰り返すことによってプロジェクトの完了時刻の確率分布を求める方法である。  
 本研究では、この方法を利用してスケジューリングにおけるリスクを定量化した。

#### 4. 事例を用いた確率タスク設定機能の評価

図3は、「PERTmaster」を用いて実際にスケジューリングを作成し、それぞれのタスクに楽観値、最可能値、悲観値を入力し確率分布を設定して、あるプロジェクトを計画した結果である。

このプロジェクトは最可能値を用いた CPM で作成すると 137 日間で終了するプロジェクトである。このプロジェクトについてモンテカルロシミュレーションを行って確率分布を算出した。

算出された結果を図4に示す。この結果を吟味すると、確定値で期間通りに終わる確率はわずか5%にしか過ぎないことがわかった。そして、148日以内に完了する確率は60%、153日以内に完了する確率は85%と算出された。

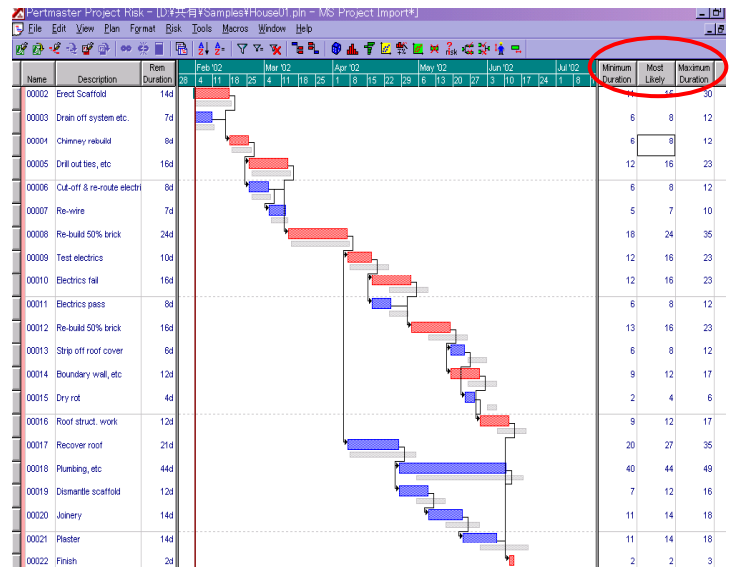


図3 PERTmaster による工程計画法

#### 5. 考察

今回の結果から、リスクを具体的に定量化したことで、今日まで建設プロジェクトで利用されていた確定的 CPM によるスケジューリングの作成法には大きなリスクが存在していることがわかった。

今日のスケジュールマネジメントにおいては、PM (Project Manager) の経験をもとに、1つ1つのタスクにおいて確定値のみを利用してスケジューリングを行っている。本研究の結果から、経験のみで計画することに大きな落とし穴が存在することがわかる。

さらには、未来のことを考えるのに確定値を用いてスケジューリングを作成するのではなく、それぞれのタスクにおいて確率分布を用いてスケジューリングを作成することが望ましいと考えられる。

今後はリスクを定量的に評価できる、新たなスケジュールマネジメントのシステムを構築していくことが求められる。

#### 6. 参考文献

- 1) 池田将明：建設事業とプロジェクトマネジメント，森北出版株式会社，2001.8.
- 2) 草柳俊二：21世紀型建設産業の理論と実践，山海堂，2001.10.

謝辞：1年間本研究を進めるにあたり、皆川勝教授、佐藤安雄技士、直接ご指導頂いた池田将明客員教授及び研究室の皆さんには多大なご指導およびご鞭撻を頂きました。ここに厚く御礼を申し上げます。

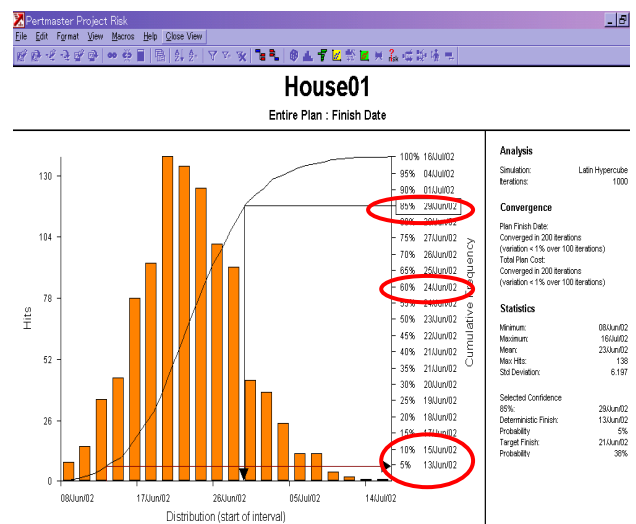


図4 PERTmaster によるモンテカルロシミュレーションの結果