

公共建設工事施工管理における CCPM 適用の一事例

～ 宮崎県東臼杵郡椎葉村における治山工事への適用 ～

桂技術士事務所 正会員 ○桂 利治
第一建設(株) 非会員 小野 司

< 概要 >

TOC(Theory of Constraints の略; 制約条件の理論)に基づくプロジェクト管理手法 CCPM(Critical Chain Project Management の略; クリティカル・チェーン・プロジェクト・マネジメント)を不確実性の高い治山工事に適用した。

CCPM は、各作業スケジュールを厳密に守ることにエネルギーを使わずとも、全体として納期を守るための仕組みを実装している。現場の管理者・監理者は、現在の作業の遅れが全体納期にどのような影響を与えているのかをモニタリングしながら工事の進捗管理をすることができる。そのため、納期遵守率の向上、現場管理者の管理能力の向上に多大な効果がある。

本稿では、当初から工期的に厳しいことが予想された治山工事に CCPM を適用し、施工時に大きなトラブルが発生したにもかかわらず、適切な施工管理により発注者の指定納期内の完成を達成した事例を報告する。

1. はじめに

CCPM がまだ普及途上にある手法であるため、最初にその要点を説明しておく。CCPM が従来の PM (project Management の略; プロジェクト・マネジメント)手法と大きく違う点は2つある。

一つ目は、不確実性の取扱方法である。

建設工事には、大小様々な不確定事象を含んでいる。リスクマネジメントの手法等を用いて時間をかけて厳密な分析を行ったところで、工事に含まれる不確実性をゼロにすることはできない。不確実性から工程を守るための何らかの仕組みが必要である。従来の PM 手法においては、作業時間見積もりの際にこの影響への対処は、標準歩掛りや3点見積もりなどによって平均的な期待完了時間を見積もり、それぞれの作業を時間通りに完了するように管理することで、納期を守る仕組みである。

CCPM では、「全体最適」の考え方から各作業時間見積もりの中に含まれる安全余裕を取り出し、納期の直前にまとめて置くことで、納期を守る。守るべきモノの直前に余裕時間を集めることで、各作業の不確実性によるバラツキを吸収する仕組みをつくっている。この守るべきモノの前に置く時間のことを「バッファ (Buffer)」と呼び、この消費具合によって工事の進捗状況を把握できる。

二つ目は、管理方法である。

CCPM のその名前の由来となっている「クリティカル・チェーン」とは、作業の順序関係のほかに、作業で使用する資源の依存関係も考慮したクリティカル・パスである。従来の「山崩し」の観念は、資源の平準化を目的とするが、CCPM では資源の競合解消が目的であるため、資源を利用する順番を決めるだけである。資源の利用に当たっては、悪い掛け持ち作業を禁止し、優先順位の高い作業から順番にかかれるように管理し、作業者には準備が整うまでは作業に取りかかることを禁止し、取りかかった作業はできるだけ早く完了するように要求する。このとき、学生症候群やパーキンソンの法則など人間の問題行動を抑制するために作業の納期は決めない。

CCPM の全体詳細については、参考図書を参照されたい。

3. 事例報告

本工事は、山間部の治山工事であり発注者の納期は3月20日であるが、12月末から2月にかけては例年積雪により作業休止日が多くなることが予想されていた。また、崩積土砂内の水平ボーリングがあり、工程の不確実性が高かった。

工事の計画および進捗管理の手順は下記の通りである。

キーワード CCPM (クリティカル・チェーン) TOC (制約条件の理論) PM (プロジェクト・マネジメント)

連絡先 〒982-0032 仙台市太白区富沢 3-17-14 桂技術士事務所 T E L 090-4888-3813 toshi@ka2ra.jp

1) 作業の順序関係に基づきネットワーク図を作成し、順序関係を厳密に精査した。

2) 各作業に資源を割り当て、各作業時間を「挑戦的であるが達成可能な時間(時間通り完了の可能性 50%)」で見積もった。

3) ガントチャートに展開し、クリティカル・チェーンを決定した。本件では、資源競合が発生しなかったため、クリティカル・チェーンとクリティカル・パスは同一であった。

4) 完了納期の前に「プロジェクト(完了)バッファ」を配置し、またクリティカル・チェーンが合流工程によって遅れることを防ぐために各合流ポイントに「合流バッファ」を置いた。

なお、計画およびその照査は複数人数で行い、計画の完成度を高めるとともに、社内の技術(知)の共有をはかった。(写真1)

5) 作業の着手条件を明確にし、すべての準備を整えてから始めることを徹底し、始めたら出来るだけ早く完了するために努力するよう日々作業員を教育する。

6) あと何日でその作業を完了できるか、日々最新の作業時間見積もりを聞き取り、更新し、より正確な作業の完了日にしたがって、次に必要な資源等の段取りを行う。

7) 見積もり日数の更新によって、当初計画とのずれが発生するが、遅れはバッファが吸収する。バッファの消費具合を監視し、現在の遅れの影響が納期に対して深刻でなければ特別な対処はおこなわない。本件では、工事初期にトラブルが発生し工程が大きく遅延した(図1)。この段階で納期遅れになる可能性が高いことが判明したため、すぐに資源の追加投入と作業時間延長によるバッファ回復策とり、最終的には納期前完了を達成した。



写真1；計画照査状況

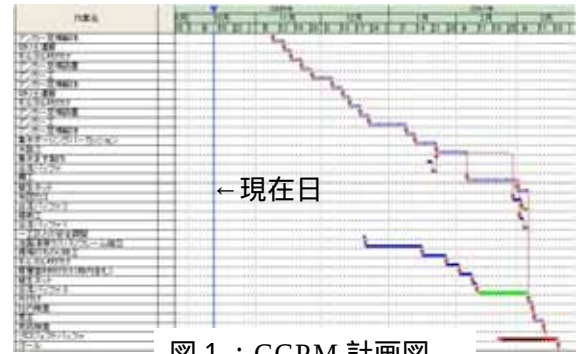


図1；CCPM計画図

4. 考察

施工時の不確実性が比較的大きい工事において、現場管理者がトラブルに対し、冷静に対応し、納期前完了を達成した。通常バッファサイズは、工事期間の3分の1となるようにとるが、今回の工事ではそれよりも小さく取っていた。バッファサイズを小さく取るとは、不確実性に対してよりリスクが高い状況を生み出すこととなるため、注意が必要である。特に導入初期においては、CCPMの標準的バッファサイズにて試行を行う方が、現場の負担は少なくすむ。CCPMはまず「納期遵守度を高める」ための手法としてリスクの少ない状況で利用することが重要である。

5. おわりに

公共工事の総合的な質の向上において、ソフト的な対策はまだ不十分であり、CCPMの貢献する余地は非常に大きい。この取り組みは「その工事が納期通りに終わるのかどうか」が見えるばかりでなく、発注者側の「判断の遅れが全体納期にどのような影響を及ぼしているのか」も見えるようになるため、国土交通省のワンデイ・レスポンス活動の展開にも補助的な役割を果たす。今後は、建設事業全体の視点から、調査・設計・施工の各段階でCCPMが活用されることでより大きな効果を生み出すことを期待している。発注者側におけるCCPM活用に期待したい。

6. 謝辞

本取り組みにご協力いただいた第一建設(株)橋邊忠司社長、橋邊正之副社長をはじめ職員の皆様その他ご指導いただいた多くの皆様に深く感謝申し上げます。

<参考文献>

- ・ 1) 桂利治、山崎裕二、大曲幸久、和田直芳、地方建設業者におけるプロジェクト・マネジメント技術向上への取り組み事例、(社)土木学会 第61回年次学術講演会、2006年9月
- ・ 2) 岸良裕司、目標を突破する！実践プロジェクト・マネジメント、中経出版
- ・ 3) E・ゴールドラット著、三本木亮訳、クリティカル・チェーン、ダイヤモンド社

他多数