

工期設定支援システムの開発

竹屋 宏樹¹・関 健太郎²・森 芳徳³・吉田 武教⁴・竹下 正一⁵

¹非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: takeya-h924a@mlit.go.jp

²正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: seki-k263@mlit.go.jp

³正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: mori-y8310@mlit.go.jp

⁴非会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所（〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地）
E-mail: yoshida-t8312@mlit.go.jp

⁵非会員 国土交通省 大臣官房 技術調査課（〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3）
E-mail: takeshita-s2mg@mlit.go.jp

「公共工事の品質確保に関する法律の一部を改正する法律」（平成26年法律第56号）において、適切な工期を設定するよう発注者の責務として示され、また働き方改革の実現会議（議長：安倍晋三内閣総理大臣）において策定された「働き方改革実行計画」（平成29年3月28日働き方実現会議決定）において、建設業における週休二日の推進等、休日確保の必要性が示されたところである。

国土交通省は、週休二日確保推進を目的として、平成29年度より工期設定支援システムの導入、準備・後片付け期間の見直し、余裕期間制度の活用、工事工程の受発注者間の共有など取り組みを強化している。当報告は、国土交通本省及び国土技術政策総合研究所において開発した、適正な工期の設定を補助する工期設定支援システムについて紹介する。

Key Words : an adequate construction period, securing two days off a week, reform work styles, the support system to establish a construction period

1. はじめに

国土交通省では、従来4週8休（完全週休二日制）対応となる雨休率*を考慮して工期を設定するとともに、特記仕様書において工期及び作業不能日として見込んでいる日数を明記している。しかし、直轄工事における平成25年度及び平成26年度竣工工事（n=2,397）を対象に、休日取得状況を整理した結果、休日取得状況の実態は、4週8休を実施できている現場が全体の1割未満、一方、4週4休以下が約5割を占めていることがわかった（図-1）。このことから、発注者の工期設定が短いことにより、受注者が十分な休日を確保できていない可能性がある。そのため、発注者が適正な工期を設定することで、受注者が十分な休日を確保できる環境整備を整える必要があり、その一環として、適正な工期の設定を補助する工期設定支援システム（以下、「本システム」という）を開発した。

*雨休率とは、休日（土日、祝日、年末年始休暇及び夏季休暇）と降雨日等の年間発生率をいう。地域ごとに設定することが望ましいが、設定が困難な場合は、東京の過去5カ年（平成23年～27年）の平均値より算出した「0.7」を使用して算出してよいこととする。（出典：平成29年3月28日付 国技建管第19号 「週休2日の推進に向けた適切な工期設定の運用について」別紙）

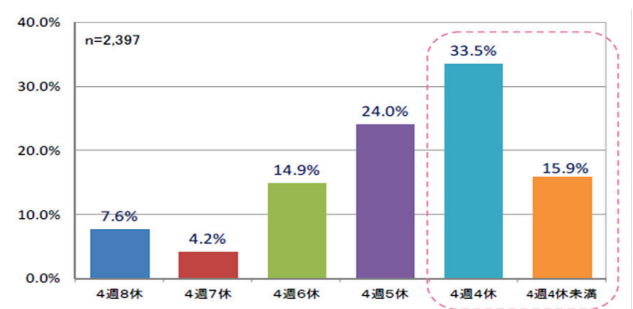


図-1 建設業における休日取得状況

2. 本システムの開発

(1) 新土木工事積算システムの改良

国土交通省の土木工事積算システムは、新土木工事積算大系を取り入れた新土木工事積算システム（32bit版）（以下、「積算システム」という）を運用している（図-2）。また、国土交通省土木工事標準積算基準（以下、「積算基準」という）には、施工パッケージ型積算基準及び標準歩掛に沿った条件、工法において作業日当り標準作業量を設定している。積算システムは、工程計画情報として、工程に関わる設計書データをCSV形式で出力できるように改良し、さらに積算基準の作業日当り標準作業量を使用した標準施工日数をCSV形式で再出力できるサブシステムを開発した（図-3）。また、作業日当り標準作業量は、「作業日当り標準作業量の設定について」（平成29年3月15日付 国技建管第18号、国総公第88号）に示すとおり、設定されていない工種に対する拡充を行った。

Figure 2 shows the interface of the 'New Civil Engineering Estimation System (32-bit version)'. It displays a list of construction items (e.g., road construction, drainage) with columns for item name, unit, quantity, and estimated cost. The system is used for estimating the cost of various civil engineering projects.

図-2 新土木工事積算システム（32bit版）

(2) プロトタイプシステムの開発

a) プロトタイプシステムの概要

本システムのプロトタイプとして、次の機能を備えたシステムを構築し、平成28年10月より直轄工事を対象とした試行運用を行った（図-4）。

【主な機能】

- ・汎用性があるMicrosoft Excelを使用
- ・工程計画情報（CSV形式ファイル）の読込機能
- ・雨休率、準備・後片付け期間の設定機能
- ・工事抑制期間の設定機能
- ・クリティカルパス（並び替え）の設定機能
- ・バーチャートの作図機能
- ・過去実績との比較機能

b) プロトタイプシステムの問題点

試行運用の結果、主な問題点を以下に挙げる。

- ・Microsoft Officeのバージョン違いによる動作不良
- ・積算担当者への業務負担増加

Figure 3 shows the 'Standard Construction Day Calculation (CSV format)' interface. It displays a table with columns for item name, unit, quantity, and standard construction days. The table lists various construction tasks and their associated standard durations.

図-3 標準施工日数の自動算出（CSV形式）

Figure 4 shows the 'Prototype System (Microsoft Excel)' interface. It displays a detailed project schedule with columns for task name, start date, end date, and duration. A Gantt chart is visible on the right side, showing the timeline of the project tasks.

図-4 本システムのプロトタイプ（Microsoft Excel）

(3) 本システムの開発

本システムは、プロトタイプシステムの動作を継承しながらも、試行運用による課題を踏まえて、Microsoft Officeに頼らない独立した新たなシステムとし、かつ工程作成の一部自動化など、積算担当者の業務負担軽減に繋がるよう配慮して開発した（図-5）。本システムの特徴は以下 a)～e) のとおりである。国土交通省では、平成29年度より維持工事を除き、原則として全ての直轄工事で本システムを適用することとしている。

a) 歩掛等の標準的な作業日数を自動算出

標準的な作業日数は、積算システムから出力されたCSV形式である工程計画情報（数量総括表レベル）と作業日当り標準作業量を活用し、細別単位（レベル4）による自動算出を行う。また、算出した作業日数に対応したバーチャートを自動作成する。

b) 雨休率、準備・後片付け期間の設定

各地域で設定されている「雨休率」を入力することで、雨休率を考慮した日数を自動で算出し、バーチャートに反映する。また、準備・後片付けに要する期間についても工事区分毎に設定されている日数を自動で設定する。

c) 標準的な作業手順等による工程を自動作成

積算基準に記載のある標準的な施工フローに準拠した作業手順をリスト化し、担当者がそのリストから手動で選択することにより、工程を自動的に並び替える。また、工程の接続情報をデータ化（図-6）することにより、類似した工事であれば、実績値に応じた工程を自動的に並び替える（工程表アシスト機能）。

d) 工事抑制期間の設定

受注者の責によらない工事抑制期間（出水期や降雪期、地元対応などで工事ができない期間）を設定し、その日数を控除した日数をバーチャートに反映する。

e) 過去の同種工事と工期日数の妥当性チェック

設定した工期日数について、過去の工事における直接工事費と実績工期の統計的な分析により割り出した標準工期（算定式）と照らし合わせ、妥当性の検証を自動的に行う。仮に標準工期と比較して10%を超す工期圧縮がみられた場合には、注意喚起メッセージを出すなど、短い工期日数の無理な発注を防止する。また、直接工事費の金額によるバナナ曲線を描画することで、金額面からの工程集中度合をチェックできる機能を盛り込んだ。

3. 本システムの作業概要

本システムを使用して工期の妥当性を検証する一連の作業概要を①～⑧のとおりである。

①積算システムを使用して作成した設計書から工程計画情報をCSV形式ファイル出力し、工期設定支援システムを起動させ、CSV形式ファイルを読み込む。

②直接工事費、対象工事区分を入力すると、自動で工事区分に応じた準備・後片付け期間が設定される。

③雨休率を入力する。初期値は「1.7（1.0+雨休率）」が設定されているが、地域や工種に応じて変更できる。

④工事抑制期間を設定する。

⑤工程表アシスト機能を使用して工種や細別間の並び替えを行う。

⑥現場の実態に合わせてクリティカルパスの設定や必要に応じて工種間の並び替えを実施し、工期を設定する。

⑦設定した工期日数と過去の同種工事の工期日数を比較し、同種工事の実績値より10%以上短くなっていないかを確認する（図-7）。

⑧設定した工期が短くなっている場合は、工期の妥当性を再確認する。

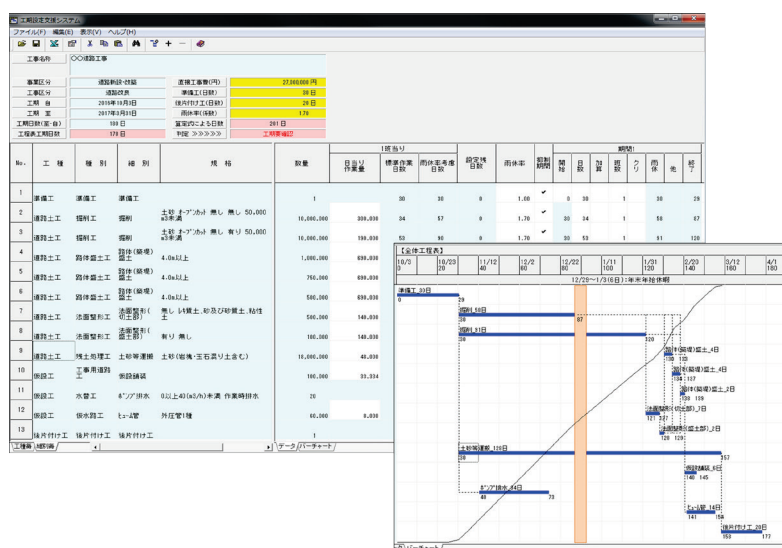


図-5 工期設定支援システムのイメージ

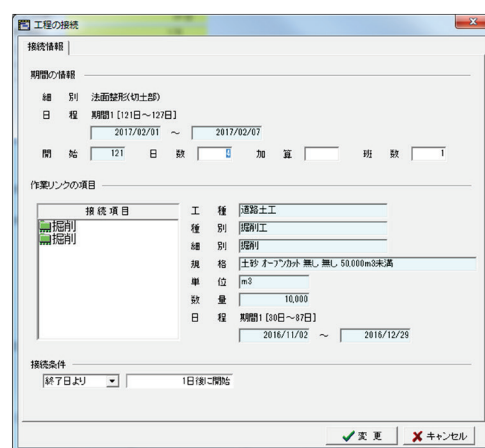


図-6 工程の接続情報

例：道路改良工事（直接工事費：1億円）において
工期設定支援システムを用いて工期を〇日を設定

過去の実績（H21～25竣工工事）から作成した標準
工期と自動的比較

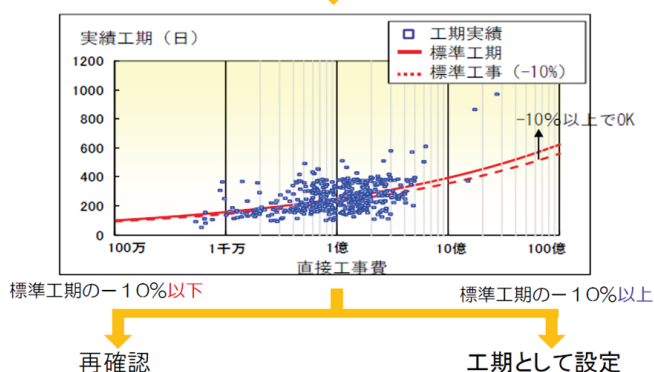


図-7 工期の妥当性確認

4. 本システムの今後の展開

前述のとおり、本システムは積算担当者が自らリスト化された基準書の施工フローや特定の類似工事实績等を選択して、工程の自動並び替えを行っている。今後は、適正な工期設定と積算担当者の業務負担軽減をさらに実現するために、AI（人工知能）技術の活用を前提として、工程の自動作成を視野に入れたシステムの高度化を進める予定である（図-8）。また、本システムは国土交通省の運用する積算システムのみを想定したシステムとなっていることから、地方自治体等の利用を想定した場合の互換性、およびデータフォーマットの検証を行い、汎用性のあるシステムとなるように検討していきたいと考えている。



図-8 次期工期設定支援システムのイメージ

参考文献

- 1) 梶谷 有吾：週休二日等休日拡大に向けた直轄工事の取組みについて，建設マネジメント技術，pp.13-17，（一財）経済調査会，2017.7
- 2) 国土交通省 大臣官房 技術調査課：国土交通省 土木工事標準積算基準（平成28年度），2016
- 3) （一財）建設物価調査会：土木工事積算基準マニュアル（平成29年度），2017
- 4) （一財）建設物価調査会：公共土木工事 工期設定の考え方，2017

（2017.10.18 受付）

DEVELOPMENT OF THE SUPPORT SYSTEM FOR ESTABLISHMENT OF A CONSTRUCTION PERIOD

Hiroki TAKEYA, Kentaro SEKI, Yoshinori MORI, Takenori Yoshida
and Syoichi TAKESHITA

The necessity of securing holidays has been emphasized in order to reform work styles in the construction industry. MLIT has been working on to introduce the support system to establish a construction period, by reviewing the period for preparation and cleaning, utilizing the margin period system, and sharing a construction process with contractors and orderers, and encouraging the industry to establish a construction period for the purpose of securing two days off a week. This report introduces the support system to establish an adequate construction period, which has been developed with MLIT and NILIM.