

フレックス工期を活用した工事の円滑な施工 ～名2環PC床版工事～

兼松俊成¹・古田智菜実²

1-2 愛知国道事務所 工務課（〒464-0066 名古屋市千種区池下町2-62）

名古屋環状2号線の未開通区間は事業終盤の最盛期を迎えている。令和元年度は事業工程短縮が期待されるPC床版工事が全面展開されるが、床版製作工場・技術者が逼迫し、事業進捗が遅延する可能性が生じたため、工事の発注方針を大幅に転換する必要が生じた。「着実な事業推進」と「工事の良好な働き方」を両立するための“フレックス工期”の活用について、その取組みを報告する。

キーワード：働き方改革、フレックス工期、円滑な施工、事業最盛期

1. はじめに

建設業に限らず、あらゆる産業分野において“働き方の改善”は喫緊の課題である。建設業は他の産業に比して「時間外労働・休日出勤」が多いとともに、「就業者数の減少・高齢化」が進んでいる状況であり、“人が足りないから残業する ⇔ 残業が多いから就業しない”という負の連鎖が続いている（図-1、図-2）。

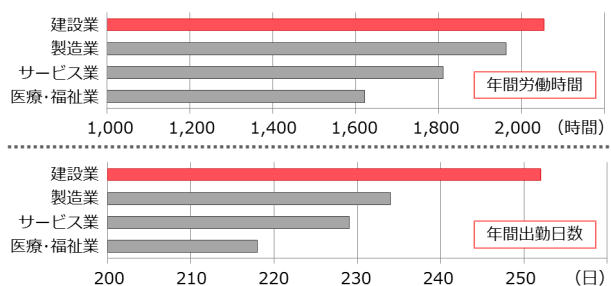


図-1 産業別年間労働時間・出勤日数(平成29年度)¹⁾

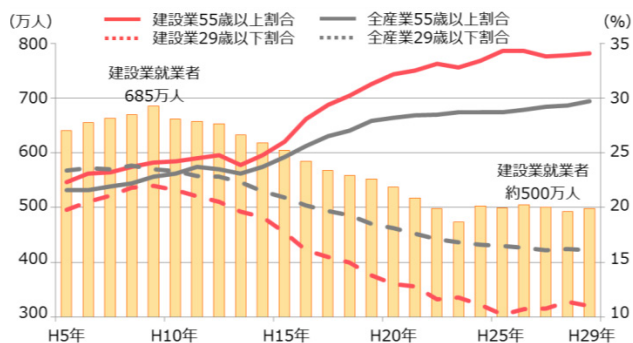


図-2 建設業における年齢別就業者の推移²⁾

建設業は社会資本整備の担い手であるとともに、地域防災における重要なパートナーであるが、人手不足が進む状況は、公共事業の各シーンにおいて様々な問題を生じさせている。受注企業の減少による地方部工事の入札不調、1社入札、資機材不足などは顕著な例ではないだろうか。また、工事元請け企業の職員不足により、照査・材料調達・現場確認・安全管理等を1人の職員が行うマルチワーク化は時間外労働・休日出勤を助長する事例である。

このような状況を改善するため、国土交通省では「建設業働き方改革加速化プログラム（平成30年3月）」を策定し、建設業における働き方改革を一段と強化して進めている。加速化プログラムでは「長時間労働の是正、給与・社会保険、生産性向上」の3分野を重点課題として位置づけるとともに、個々の対策として週休2日の確保による長時間労働の是正、ICT導入による生産性向上等を進めている。地方整備局の各事務所では、工事発注段階においては週休2日の適正工期での発注を行うとともに、工事実施段階においても書類削減による負担軽減等を実施しているところである。

本件は、愛知国道事務所が事業を進める名古屋環状2号線のプレキャストPC床版工事（以下、「PC床版」と称する）を事例に、工事最盛期における「着実な事業推進」と「工事の良好な働き方」を両立させるための手法として、“フレックス工期”を活用した工事発注・実施について検討したものである。

また、実施後の結果および工事工期のあり方について考察したものである。

2. 名古屋環状2号線における工事特性

(1) 事業概要

名古屋環状2号線（以下、「名2環」と称する）は名古屋市周辺の10km圏内に位置する延長約66kmの環状道路である。名古屋市を中心として、放射状に延びる幹線道路や名古屋高速道路と主要地点で連絡しており、都市部に集中する交通の迂回・分散による交通混雑の緩和や、総取扱貨物量日本一の名古屋港からの円滑な物流交通を実現し、社会経済活動の発展に寄与するものと期待されている。自動車専用道路（専用部）は延長約54kmが開通しており、未開通区間である名古屋西JCT～飛島JCT（仮称）間の延長約12kmについては、令和2年度内の開通を目指して事業を進めている（図-3）。



図-3 名2環の路線概要

未開通区間である約12kmは、平成25年度より橋梁下部工工事に着手し、令和元年現在は橋梁上部工工事（鋼橋橋体工事）および床版工事の最盛期を迎えている。事業箇所沿線は市街化が進んでいる箇所であり、名古屋市内は住宅地や商業施設、沿岸部の飛島村は日本有数の工業地帯であり、並行する国道302号（約17,000台/日）の交通を抱えながら、限られた作業ヤードで施工を行う必要がある（図-4）。

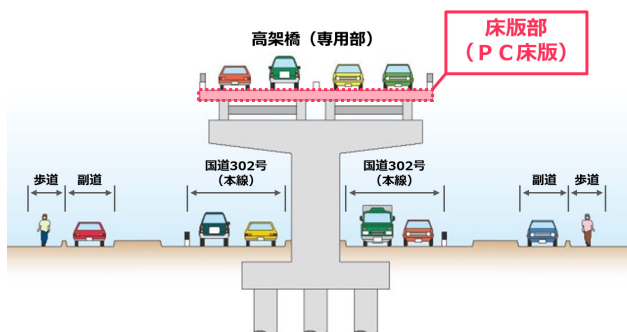


図-4 名2環の代表構造（完成時）

(2) PC床版工事の特性

橋梁における床版部の施工方法は主に3種類存在し、最も施工事例が多いのはRC床版である。RC床版は施工箇所に足場を設置した後、型枠や鉄筋を搬入・加工し、フレッシュコンクリートを打設する工法である。次いで事例が多いのはPC床版や鋼床版であり、名2環未開通区間では、ほぼ全ての橋梁でPC床版を採用している。PC床版は、床版の大部分を工場で製作し、現場搬入した床版をクレーンで架設する工法である（図-5）。

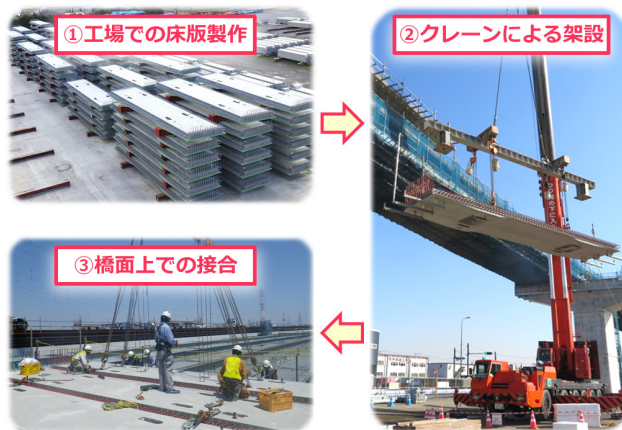


図-5 PC床版の施工方法

PC床版は床版本体を工場で製作するため、施工進捗が天候に左右されることが少なく、また均一な品質を有している。コストはRC床版より高価となるものの、現場にて足場・型枠支保工の設置がほとんど必要なく、クレーンによる架設も数週間で完了するため、都市内の大規模な交通規制が伴う工事に於いては、工程・安全面等に優れている。また、RC床版は橋体工事の完了後からの施工開始となるが、PC床版は橋体の施工途中から並行して床版製作が行えるため、工程をラップさせることにより全体事業工程の短縮が可能である（図-6）。

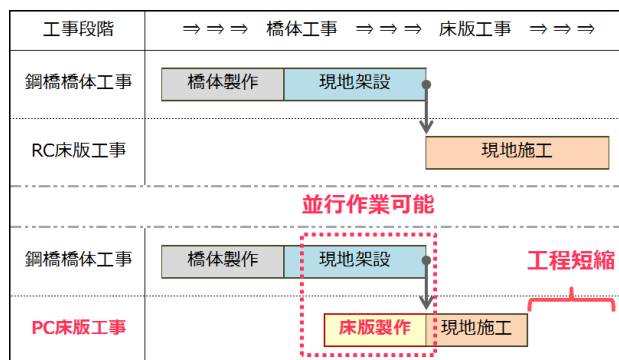


図-6 PC床版の施工工程イメージ

愛知国道事務所では、平成29年度より名2環のPC床版工事を開始し、PC床版の特性を生かして順次施工を進めてきたところであるが、事業終盤の最盛期を迎えるにあたり、“最盛期ならではの課題”に直面し、打開策を見いだすべく検討を重ねてきた。

3. 事業終盤の“最盛期”における課題

(1) PC床版工事における入札状況

平成29年度より開始したPC床版工事の発注にあたっては、週休2日相当の期間を加味するとともに、不明確であるPC床版の製作期間については関係業団体への意見聴取等を踏まえて全体工期を設定してきた。平成29年度から平成30年度上半期の工事について順調に工事発注・契約を進めてきたものの、平成30年度下半期に差し掛かり工事入札者数が減少傾向となった（図-7）。



図-7 工事入札者数の変化

(2) PC床版工事における情勢変化

工事の入札者数が減少した要因を分析すべく、工事受注者・関係業団体から意見聴取を行った結果、主に以下の情勢変化が確認された。

- ① 名2環のPC床版工事のうち、NEXCO施工区間工事が平成30年6月に契約となり需要が急増した。
- ② 全国的な橋梁老朽化の架け替え工事に伴い、PC床版製作の需要が増大している。
- ③ PC床版型枠の製作企業が全国的に少なく、需要対応に時間を要する。
- ④ 東海環状自動車道をはじめとする橋梁工事が先行施工されており、先行工事の工期延期等により元請け技術者が不足している。

意見聴取より浮かび上がった個々の課題について考察した結果、各事業・各工事の需要重複が根本原因であると分かった（図-8）。工事発注にあたっては、個々工事について最適な時期・工期を見定める必要があるが、他工事との競合状況などについては、概ねの想定が出来ても、時々刻々と変化する情勢を網羅的に把握することは難しく、異なる発注者間で調整を図ることも困難である。

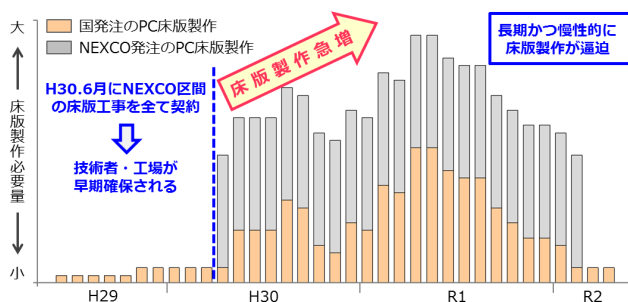


図-8 PC床版工事の情勢変化イメージ

(3) 事業を着実に進める上での課題

PC床版製作および技術者不足における課題解決において、まず重要であることは“着実な事業推進”を行うことと位置づけた。国民の負託に応える発注者として、最も懸念すべき事項は事業進捗に遅れが生じることである。床版製作・技術者不足が事由となり、工事の入札参加者が不在となれば事業進捗に大幅な遅れが生じる事となる。また、工事契約は成されるものの入札参加者が少なくなれば、経済性と品質を考慮した“競争性”において疑念が残る。しかし、名2環の事業も開通を2年後に控えた事業終盤であるが故に、適当な時期までPC床版工事の発注を見送り、床版需要のピークをずらすことも出来ない状況である。また、橋梁老朽化に伴う架け替え工事も床版需要の一つであるため、床版製作の逼迫が長期化する可能性は高い。

事業全体の軌道修正や抜本的対策が非常に困難であることから、現状を許容した上で、床版製作逼迫と技術者不足の双方に追従・対応出来る工事へと、発注方針を転換することとした。その上で、工事入札者が情勢変化に柔軟に対応出来る工事とするために、PC床版工事の工期設定について検討・改善することとした。

4. PC床版工事における発注方針の転換

(1) 余裕のある床版製作期間への見直し

PC床版の製作期間については、関係業団体への意見聴取等を加味して設定していたが、需要増大の情勢を鑑み、平成31年1月契約の工事から製作期間を長めに見直すこととした。しかし、床版製作に関わる各企業の生産能力・工場の稼働状況については想定が困難であるとともに、協力企業となる型枠製作企業の逼迫状況も不明確である。関連業団体から一定の情報は得られるものの、今後の更なる情勢悪化等の不確定要素を考慮する必要があるため、床版製作期間を従前の1.5倍（3.0ヶ月⇒4.5ヶ月）に大幅に見直して発注を行うこととした。

また、床版製作期間を長くして工期設定する一方、事業進捗に影響を与えることは出来ない状況である。工事受注者の施工期間が延びることについては、発注者側の公告手続きの前倒しを行い、受注者への負担と事業進捗の遅延が生じないように実施した（図-9）。

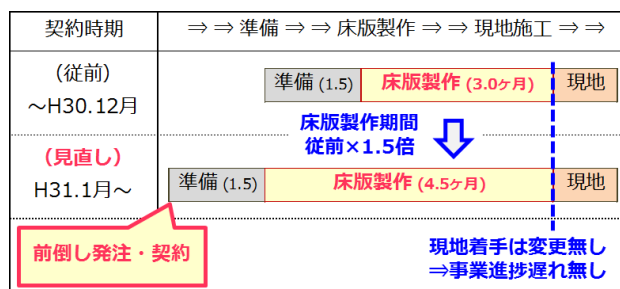


図-9 床版製作期間の見直し

(2) フレックス工期を活用したさらなる対策

平成31年1月契約の工事から床版製作期間の見直しを行い、実質製作期間を1.5倍にしたものの、平成31年4月以降はさらに床版製作が繁忙となることが予想された。床版製作期間をさらに見直して延長することを検討したが、単純に契約工期を延伸することは“監理技術者の専任期間”についても延伸することとなるため、技術者不足に拍車をかける恐れがある。そこで“フレックス工期”を採用して、床版製作期間のさらなる対策と技術者不足の問題に対応することとした。

フレックス工期は、実質の必要工期に加え“工事始期の余裕”および“工事終期の弾力期間”を設定した工事工期である。発注者が全体的に余裕を付加した工事工期を設定し、受注者が着手日（始期）と工期末（終期）を任意で選択出来るものである。受注者にとっては技術者・機材の効率的配置が可能となるとともに、資材や労働力確保についても社内事情を柔軟に反映した計画準備が可能となる（図-10）。

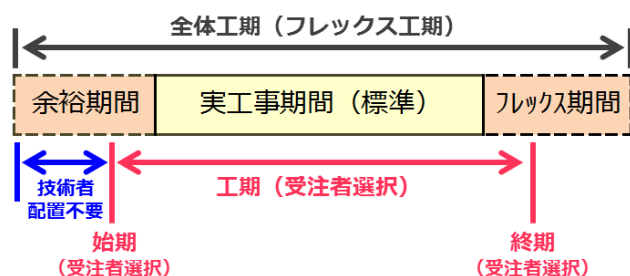


図-10 フレックス工期の概要

フレックス工期では工事始期・終期に余裕を付加することが可能であるが、名2環の事業においてはPC床版工事の後に舗装や電気設備工事が控えており、開通に向けた事業工程に余裕が無い状況である。今回の事案は主に床版製作の繁忙に焦点をあてる必要があるため、フレックス工期の採用にあたり、工事始期のみを対象として設定することとした。工事始期に概ね1.5ヶ月の余裕期間を付加することにより、従前より大幅な床版製作期間を確保することが可能となった。一方、課題が技術者不足である入札参加者に対しても、技術者配置に対しての余裕が生じるため、他工事の配置状況を加味した、入札要件の緩和措置が図られると想定した（図-11）。

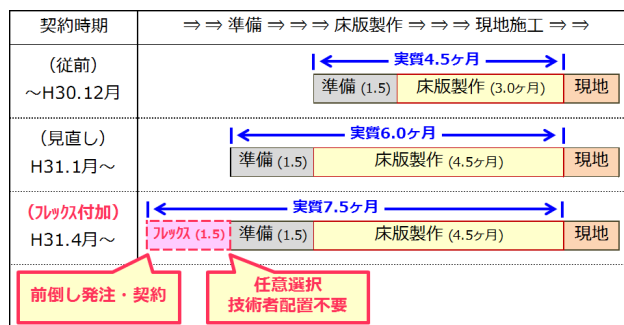


図-11 フレックス工期を採用したPC床版工事工期

5. 発注方針の転換による効果

(1) 入札状況の変化

床版製作および技術者の逼迫に対して“余裕を持った工期設定”という対策を実施した結果、工事の入札状況には一定の改善が見られた。床版製作期間を見直すみの場合では入札参加者数に改善は見られず、むしろ減少傾向を示した。企業側の入札については様々な要因が複合しているため、一概には判断出来ないが、製作期間の見直しのみでは対処出来ないほどの工場逼迫状況か、またはその時点において技術者の不足状況がより著しいものであったと推察される。一方、平成31年4月に契約した工事については、フレックス工期を採用することにより入札参加者数の増加が見られた。床版製作と技術者配置の双方にメリットがある対策の結果、一定の効果があつたものと考えられる（図-12）。

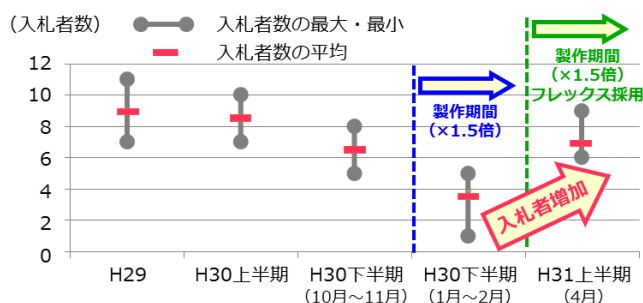


図-12 工期見直し後の工事入札者数の変化

(2) フレックス工期の活用状況

平成31年4月契約の工事より、床版製作期間の見直しに加えフレックス工期の採用を行ったが、半数以上の工事で活用されることとなった（図-13）。工事受注者への活用理由のヒアリング結果は以下のとおりである。

- ① 配置技術者が他工事に従事している（2工事）
- ② 技術者重複は無いが社員負荷を考慮（2工事）

活用理由のうち、半数は当初想定していた技術者配置に関するものであったが、それ以外に社員の負荷を考慮して活用選択がなされていることが確認された。フレックス工期は“働き方改善”の対策として、受注者側のニーズを捉えていることが再確認された。

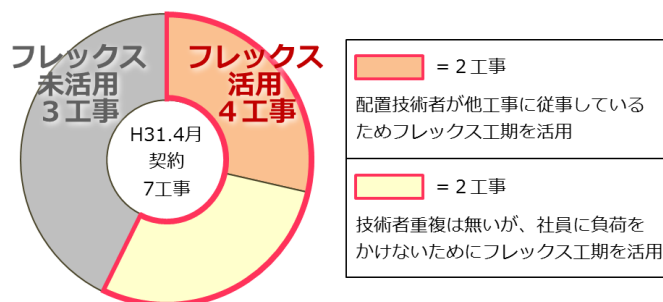


図-13 フレックス工期の活用状況

(3) 床版製作工場への影響

PC床版については工場で作製するため、取り扱い上は二次製品と位置づけられている。そのため工事元請け企業の自社工場製作を限定するものではなく、協力企業製作にて調達することも可能である。PC床版工事の受注企業の大半は、製作可能な自社工場を保有しており、多くの受注者は自社工場での製作を行っている。一方、自社工場に余裕が無い場合は製作可能な協力企業に外注して調達している事例も見られる。床版製作期間の見直しの前後で製作工場を比較した結果、他社外注の割合が減少していることが確認された（図-14）。

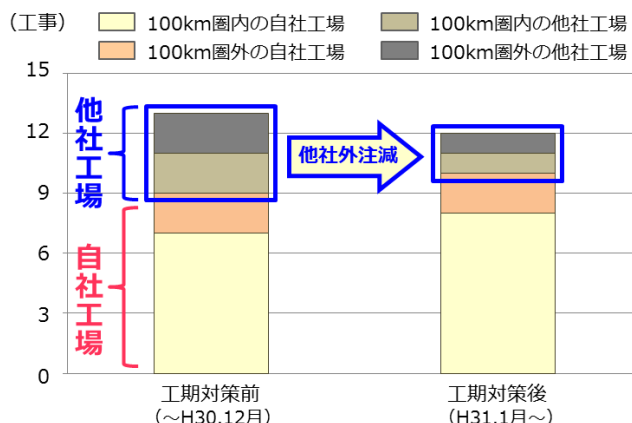


図-14 床版製作工場の状況

自社製作工場に余裕が無い場合は他社工場に外注して調達せざるを得ないが、他社に依頼する場合は外注手数料などが生じるとともに、製作を丸投げ出来ない以上、品質管理においても手間が掛かると考えられる。さらに、遠方の他社工場の場合は製品輸送費も多くかかることから、経済性や元請け受注者の手間を考慮すれば、可能であれば近隣の自社工場が最良と言える。工期対策後の方が床版製作は逼迫している状況であることから、対策後には、受注者の裁量による調整のもと、床版製作の進め方が良い方向に改善されたのではないかと考えられる。

(4) 事前調整の充実

床版製作期間の見直しは、現地施工にも影響を及ぼしている。名2環事業は並行する国道302号の交通を抱えながら施工を進める必要があるとともに、施工ヤードも狭く住居や工場も多い。床版製作期間を長くしたことにより、製作中に細かな現場条件の取得・調整が可能となり、工期見直し後に契約した工事の大半は、床版製作の段階から現場の工程調整会議に毎週参加している。

また、受注者だけでなく発注者側にもメリットが生じている。全体工期を長くすることにより、受注者からの設計質疑に対応する時間が増えるとともに、各工事共通する質疑については先行してマニュアルを取りまとめることが出来、結果として全体質疑量が減少している。

6. まとめ

今回実施した対策は“工期を伸ばし余裕を生み出す”という単純なものである。結果を見る限り、抜本的な改善が図られたとは言えないが、工事の入札不調対策としては、現状維持か回復傾向の応急措置として一定の効果があつたのではないだろうか。工事に対する各入札者の背景は様々であり、今回の対策がポイントを捉えて有効であつたかの検証は簡単ではない。しかし、対策後に契約した工事受注者からは、今後もフレックス工期を適用した工事があれば非常に良いとの声もあがっている。

今回の検討で再確認出来たことは“時間は短いよりは長い方が良い”ということである。従前の建設業であれば“短時間で多く稼ぐ”ことに重きを置かれていたが、昨今の社会情勢を鑑みると“余裕のある時間内で効率よく稼ぐ”ことにシフトする必要があるのではないだろうか。その意味で、工期確保と効率性を生み出す“フレックス工期”は建設業に有効な手法ではないかと考える。

名2環のPC床版工事については、これまでに約7割の工事発注・契約がなされた。今後契約を進める工事においても、情勢をつぶさに捉えるとともに、フレックス工期を活用して、「着実な事業推進」と「工事の良好な働き方」の両立に取り組んでいきたい。

7. おわりに

公共事業において、工事工期は働き方そのものを決定する重要な要素であると考えられる。そのため、工事発注にあたっては積算基準等に示される日当り施工量から標準工期を設定する事が重要とされる。しかし、今回のPC床版工事のように、二次製品の工場製作（材料調達）期間については、過去から積み上げられた経験則が希薄な領域であり、今後の課題と考える。

また、公共事業は本質的には計画的に仕事出来る数少ない職業領域と考えられる。医療・福祉業における緊急対応や、アパレル産業のようにトレンドに左右されることも少ない。しかし、公共事業は数多くの業種が密接に関連しているとともに、屋外での現地施工を要するため、仕事を進める上で“不測・不合”は必ず生じると言える。ならば、公共事業を進める上では、計画的な事業期間の中に、あらかじめ“不測・不合”に対処すべき余裕を組み込んで、弾力的に工事・事業を進めていくことが重要ではないかと考える。

参考文献

- 1) 「厚生労働省 毎月勤労統計調査」を元に国土交通省で算出
- 2) 「総務省統計局 労働力調査年報」を元に国土交通省で算出