

プレストレストコンクリート技術者の必携書

— PCアシスタント(2020年版)発刊 —



技術幹事会
松山 高広 幹事長

PC建協は、プレストレストコンクリート技術者の必携書『PCアシスタント(2020年版)』を令和2年8月に発刊しました。

この書籍は、PC橋梁などPC構造物の計画・設計・施工時に知っておくべき情報を約360ページにわたって網羅したハンドブックです。手元に1冊あれば、公式や基準などの必須ポイントを即座に確認することができ、従来必要であった複数分野のさまざまな書籍の閲覧が不要です。

今回は、編集作業の中心として活躍された技術幹事会の松山高広幹事長に、PCアシスタントの発刊までの道のりとその主な特徴についてお聴きしました。

PCアシスタント発刊の経緯

PC建協は、そのビジョンに「PC技術の普及と技術支援を行う」と定め、事業主、発注者、計画・設計者の皆さま方にPC技術の有効性を説き、PCの活用については専門技術を有する者へ委ねていただくよう、意見交換や市

場対話を通じて働きかけを行ってまいりました。また、その一環として、発注者、設計者等の方々からPC技術の特性を理解し、適正な計画、設計で工事発注や維持管理を行えるよう技術支援にも注力しています。こうした活動の中で意見聴取やPC建協内に外部有識者を招き、設けたビジョン推進委員会等での議論を通じ、PC技術を効果的に活用する上で、施工側からみた設計上の課題や業務分担のあり方の難点としてあがったのが、「建設コンサルタントや建築設計事務所等との連携が不十分」という点でした。その解決の糸口を見出すため各発注者や建設コンサルタンツ協会と意見交換を行ったところ、「PC橋の設計は難しい」という意見をいただき、さらに平成27年に「PC建協の出版物への要望」等についてアンケートを実施し、どんなツールがあれば便利かを尋ねました。その結果を左にまとめています。ご覧の通り「鋼橋のデザインデータブックのPC橋梁版」への要望が圧倒的多数でした。そこで「PCアシスタント」と銘打って、編集作業に入るようになりました。

作成のための体制と作業工程

「デザインデータブック」のPC橋梁版はPC構造物の計画・設計・施工から積算や維持管理までを網羅することが重要であり、一部の部会だけでは対応できません。そこで、PC建協の各部会から人材を集めて作成委員会を組織し、原稿執筆は各部会で担当することとしました。

作成を担当する委員会名は「PCデザインアシスタント(仮称)作成委員会」とし、作成時の書籍名はPCデザインアシスタントと称していました。当初は1年程度の作業を予定していましたが、道路橋示方書の改定があり、内容の見直しを行う必要が生じたことから、4年もの歳月を費やす結果となりました。その分、最新の情報を盛り込んだものとなっています。構成内容については、建設コンサルタンツ協会からいただきましたご意見を反映しております(次ページ参照)。また、できる限り要望に応じて正確性を高めるために、PC建協内部に3回、建設コンサルタンツ協会に1回の意見照会を行いました。

PCアシスタントの特長

PCアシスタントは「PC技術者が手元に置いて使える書籍」を目標

に作成しました。そのため、以下のような特長を有しています。

- PC建協の各分野の専門家が執筆しており、高い専門性を有した高度なノウハウを記述するとともに、よくある質問や疑問点をやさしく解説しています。
- PC技術について、計画から設計・施工・維持管理・積算までを網羅しています。
- 図表・写真を多用して、わかりやすく解説しています。
- 表紙をビニール製として高い耐久性を持たせています。

PCアシスタントの内容

PCアシスタントは6つの章と参考資料・参考図書で構成されています。全体の章構成を次に示します。また、担当部会も記しておきます。

- 第1章 橋梁の計画と設計(技術部会)
 - 第2章 橋梁の施工(施工部会)
 - 第3章 材料(品質向上部会)
 - 第4章 橋梁付属物(技術部会)
 - 第5章 橋梁の維持管理(保全補修部会)
 - 第6章 橋梁の積算(積算調査部会)
- 参考資料(団体規格作成部会・技術部会)
参考図書(すべての部会)

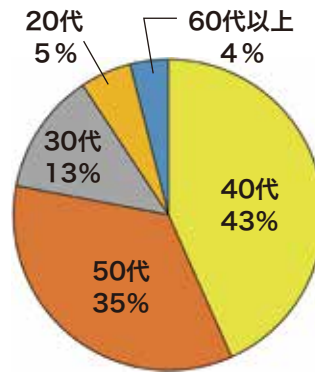
PCアシスタント制作に関する建設コンサルタンツ協会へのアンケート結果 (n=150)

要望事項	回答数
「デザインデータブック」のPC橋梁版	42
「やさしいPC橋の設計」箱桁編・連続桁編・張出し編	10
「施工計画書の手引き」張出し施工編	9
「PC橋の支承および落橋防止システムに関する設計資料」改訂版	3
PC橋の損傷事例・補修補修事例集、工事資料	3
(以下略)	

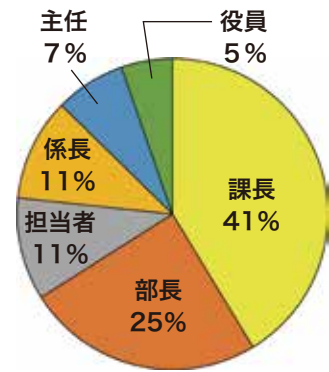
▲ PC建協の出版物への要望



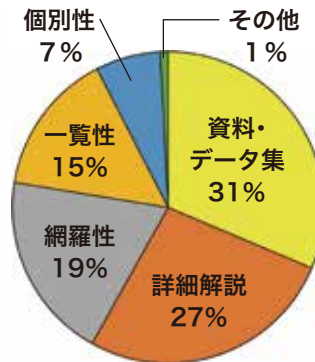
▲ PCアシスタントで特に使用したい項目や興味のある項目(複数回答)



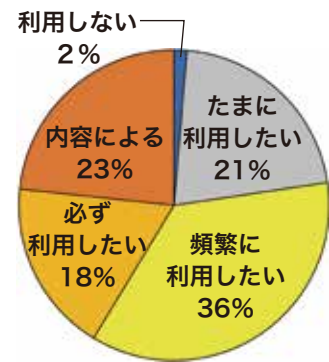
▲ 回答者の年代



▲ 回答者の役職



▲ PCアシスタントに期待する機能



▲ PCアシスタントを使いたいですか?

*デザインデータブック: 鋼道路橋の計画・設計に必要なデータに関連図書より抜粋し集積したハンドブック(日本橋梁建設協会発行)

第1章 橋梁の計画と設計

第1章は橋梁の計画と設計に関する事項で、PC橋および更新用PC床版の設計と留意点について記述しています。節構成は次のとおりです。

- 1 建築限界(道路構造令)と荷重および橋下空間(河川管理施設等構造令)
- 2 PC橋の選定
- 3 各種条件へのPC橋の対応
- 4 PC橋特有の諸検討
- 5 更新用PC床版の設計
- 6 設計上の留意点

ここでは、PC橋の形式選定フロー、支間長に適する構造形式、各種条件への対応事例の紹介のように、橋梁の形式選定におけるノウハウが詰め込まれています。また、今後増大が予想される床版取替についても、構造細目や留意点が記述されています。

第2章 橋梁の施工

第2章は橋梁の施工に関する事項で、PC橋特有の架設工法について記述しています。節構成は次のとおりです。

- 1 架設工法による分類とその適用範囲

- 2 プレキャスト桁の架設工法
- 3 場所打ち架設工法
- 4 プレキャストセグメント方式による箱桁橋
- 5 架設工法(その他の構造)
- 6 床版構造

架設工法は特にコンサルタントからの要望が多い項目であり、詳細に記述するように努めました。各架設工法における施工フローを示し、写真や図によりわかりやすく説明しています。例えば、PC専業ならではの事柄について事例写真も多数掲載しています。

第3章 材料

第3章は材料に関する事項です。節構成は次のとおりです。

- 1 コンクリート
- 2 PC鋼材
- 3 鉄筋
- 4 シース
- 5 PCグラウト

材料の一般的な性質だけでなく、国土交通省や高速道路会社などの規定についての解説や、高強度や高耐久といった高性能材料についても記述しています。



▲ 運搬時の荷姿

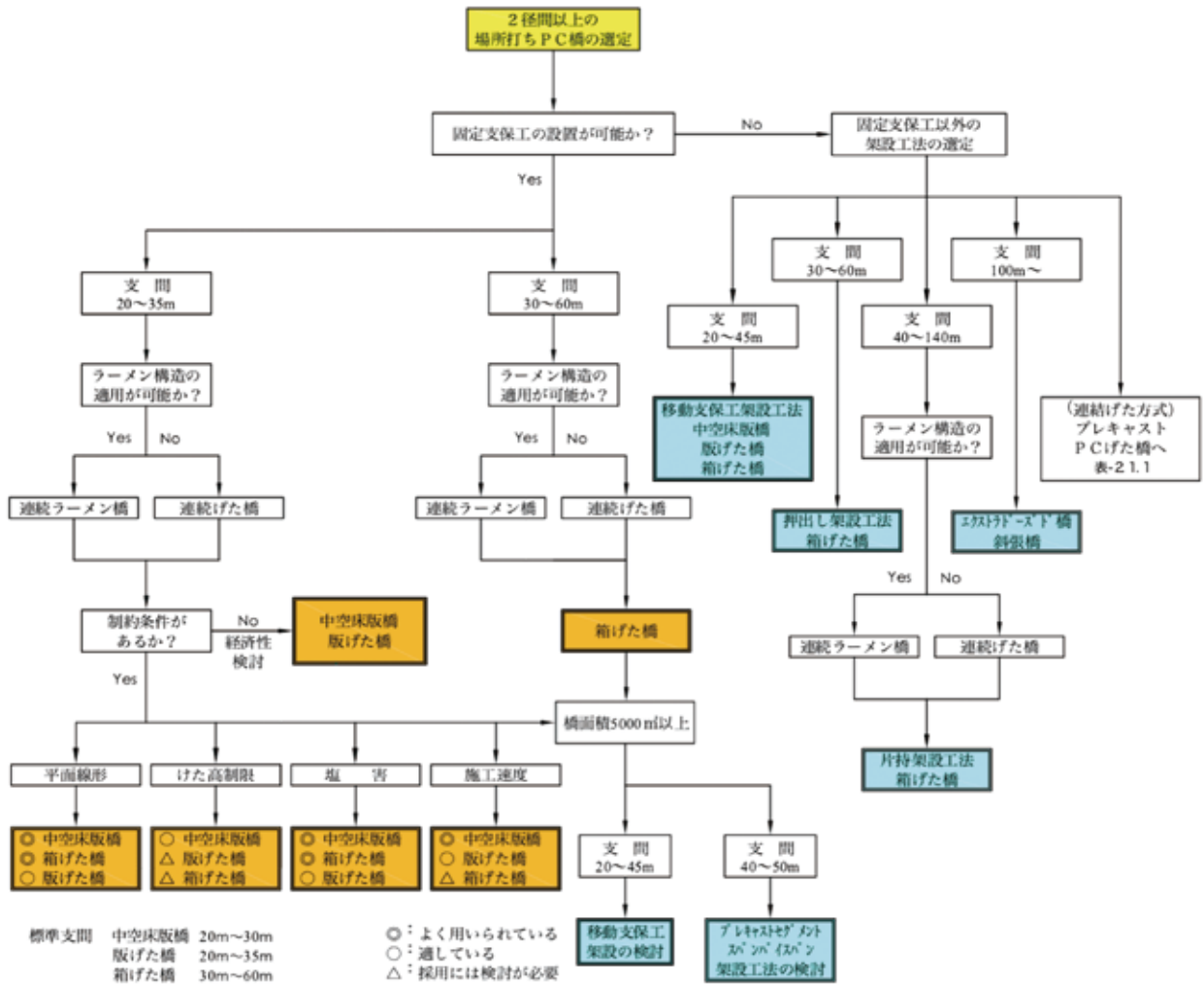


▲ プレキャスト桁の架設

PC アシスタントの構成を検討する上で参考とした主なコメント

- 標準化された付属物選定目安があれば特に有用。
- プレキャスト部材の工場製作に関わる制約等について知りたい。
- 道路設計時に計画条件を入れれば適用橋種が選択できる機能がほしい。
- 維持管理における詳細調査項目と劣化に対する補修の考え方等の内容を充実してほしい。
- 予備設計時の構造形式検討や施工工程算出や詳細設計時の構造細目等のチェックの参考としたい。
- 施工時の資料がない橋が多く、指針、材料等も含めて補修設計の変遷、PC橋の変遷は指針や材料等も含めて掲載し

- てほしい。
- 設計時の概算工事費算出の際に参考としたい。
- 計画時点で、実績最大支間や線形対応、形式別施工方法等の実績を参照したい。
- シース管の配置状況、グラウト充填状況の調査(確認)方法、電気化学的防食工法の適用範囲、留意点が知りたい。
- 排水装置、落下物防止柵、遮音壁等、標準的な緒元、適用性が知りたい。
- プレテン桁(ホロー桁、T桁)及びポステンホロー桁の支承の考え方、機能分離型の適用が知りたい。



▲ PC橋の形式選定フロー

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間(m)						実最大支間(m)	けた高さ(%)の目安	最大けた長【標準値】	
				20	30	40	50	100	120				140
場所打ちPC橋	ラーメン	中空床版橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	100~120	42.5	136.8	町島大橋
			片持架設	60~80	80~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	121.2	240.0	夕日の里大橋
	連続ラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	71.8	255.7	野良橋	
			片持架設	10~140	140~160	160~180	180~200	200~220	220~240	240~260	220.0	1140.0	新津足橋
	有ヒンジラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	250	640.0	江島大橋	
			片持架設	60~180	180~200	200~220	220~240	240~260	260~280	280~300	250	640.0	江島大橋
	連続ラーメン	単径間ラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	89.0	---	大坪川橋
				片持架設	60~80	80~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	130.0	---
		多径間ラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	---	---	---
				片持架設	60~80	80~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	78.0	250.0
固定支保工				20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	100~120	---	---	---
その他ラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	---	---	---		
		片持架設	60~80	80~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	95.0	---	うすのき大橋	
プレキャスト方式	連続ラーメン	箱げた橋	固定支保工	20~30	30~40	40~50	50~60	60~80	80~100	---	---	---	
			片持架設	40~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	200~220	100.0	851.0	東名足柄橋
			スパン/スパン	60~80	80~100	100~120	120~140	140~160	160~180	180~200	91.8	423.0	茂辺地高架橋

▲ 支間長に適する構造形式

注) ※ (中間支点げた橋) ~ (支間中央げた橋)

また、通常コンクリートおよび混和材を利用し低炭素化を図ったコンクリートを使用する場合のPC橋上部工建設時の二酸化炭素排出量の試算結果や、PC鋼材の荷姿なども掲載しています。

第4章 橋梁付属物

第4章は橋梁付属物に関する事項です。節構成は次のとおりです。

- 1 橋梁用防護柵
- 2 排水装置
- 3 検査路

橋梁付属物については、協会・メーカーなどに協力を依頼しました。今後資料収集を続け、拡充させていただきます。

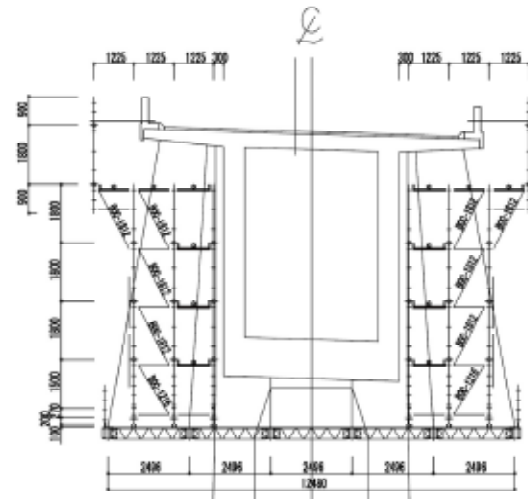
第5章 橋梁の維持管理

第5章は橋梁の維持管理に関する事項です。節構成は次のとおりです。

- 1 PC構造物の維持管理
- 2 点検足場

維持管理については、PC建協が令和元年に発行した「PC構造物の維持保全」を参考とすることとしました。また、相談の多い点検足場については、参考図や橋梁点検車の作業

半径の情報を掲載しました。



▲ PC箱桁橋のシステム吊足場参考図

第6章 橋梁の積算

第6章は橋梁の積算に関する事項です。節構成は次のとおりです。

- 1 PC橋工事積算の基礎知識
- 2 「国土交通省土木工事積算基準」「橋梁架設工事の積算」によるPC橋積算のポイント
- 3 資料編
- 4 PC橋の積算フロー

積算については、要望の多い架設

や仮設についての積算の基本を示したり、橋梁形式による積算フローを掲載しています。

参考資料

参考資料として、次の3項目を掲載しています。

- 1 JIS資料
- 2 プレテンションJIS桁の変遷
- 3 公式・定数

JIS資料については、JISA5373プレキャストプレストレストコンクリート製品について解説しています。プレテンションJIS桁の変遷については、1959年のJISA5313（スラブ橋桁）や1960年のJISA5316（桁橋桁）からの歴代の断面形状や適用支間を示しています。公式・定数は設計実務者がよく用いる公式や定数を掲載しています。

参考図書

参考図書は、計画・設計で使用頻度の高い図書について、発行元ごとに書籍名と発行年月の一覧を掲載しています。

今後の展開

PCアシスタントは「技術者ひとりひとりの机上に1冊」を目的に作成し、書籍名には「2020年版」という発行年を入れております。基準類の改訂や社会情勢の変化などにより、必要に応じて改訂する必要があると考えています。

例えば、各架設工法における標準的な架設機材や施工日数など、また張出架設における一般型や大型のワーゲンの容量や標準施工日数、さらに押出し工法における手延べ機延長の標準設定方法や、1日あたりの施工延長など、ご要望のありそうな点から優先的に追記し、皆さまがより使いやすくなるよう努めてまいります。

今後、ぜひ1冊お手元に置いて活用していただくとともに、ご意見やご要望をPC建協までお送りください。よろしくお願ひします。

また、PCアシスタント制作に携わった各部会の関係者には感謝するとともに、今後もPCアシスタントがさらに有効なものとなるよう引き続きご協力をお願いします。



PCアシスタントへの期待

国土交通省
東北地方整備局

道路部道路工事課

課長補佐 菊地 淳様



PC構造物は、道路橋示方書をはじめ、さまざまな図書を参照しながら現場条件に応じて安全性や維持管理性、経済性等を検討することになります。これらを1冊で網羅できるようにまとめている点で非常に有用だと思います。

計画・設計・施工・材料・維持管理・積算の基本的事項から、特に各ステージにおいて指摘が多い点や留意点まで整理されており、このような経験・失敗事例等から学ぶことでリスク回避が図られることも多いと思います。

今後もPC技術の継承、若手技術者の確保と人材育成のためにも、ぜひ皆さま方が経験したノウハウを「PCアシスタント」を通して伝えていただければと思います。

国土交通省
九州地方整備局

企画部技術管理課

課長補佐 掛田 信男様



PCアシスタントは、我々発注者の立場からも非常に使いやすい書籍だと感じました。計画・設計、積算、施工、維持管理の各事業フェーズに章立てされ、見たい分野が速やかに検索・閲覧できるため、工務、管理などさまざまな分野を担当し全体を俯瞰することが求められる発注者にとって、実用的なものとなっています。さらに図・写真等が充実して大変解りやすいです。

建設業の働き方改革と生産性向上のためには、受発注者協働の取組みが必要ですが、本書籍は、その使いやすさから、PC技術に関する受発注者間の意思疎通を図るツールとしても有効だと感じています。

本書籍が多くの技術者に継続利用され、さらに充実していくことを心より期待しております。

(一社)建設コンサルタンツ協会

ICT委員会 ICT普及専門委員会

委員 荒津 大輔様



「PCアシスタント(2020年版)」を発売していただき、ありがとうございます。PC構造物の計画、設計を行う際、参照すべき要領、基準が多数あり、確認に時間を要しておりました。

本書には、PC構造物の計画、設計、施工、維持管理、積算の各段階で参照すべき基準、要領および要点がまとめられており、とても参考になると思われ。また、本書を利用することで、業務を効率化でき、生産性向上とともに若手技術者の技術力向上につながると思われ。最近では、生産性向上とともに成果品の品質向上が求められており、本書にも「設計上の留意点」や「各工法の特徴と留意点」が示されており、コンサルタンツにとって参考になると思われ。これまで意識していなかった内容もあり、現場での施工方法など勉強不足だと実感しました。

今後、本書記載の留意点を十分に確認し、成果品の品質向上に努めたいと思います。