

鋼橋の製作工場における遠隔臨場に関するガイドライン
(案)

令和5年6月

日本橋梁建設協会 技術委員会 製作小委員会

目次

1. はじめに	1
2. 総則	1
2.1 目的	1
2.2 適用の範囲	1
2.3 施工計画書	2
2.4 監督職員等による監督の実施事項	2
2.5 検査職員による検査の実施項目	2
3. 遠隔臨場に使用する機器と仕様	3
4. 遠隔臨場による段階確認等の実施	3
4.1 事前準備	3
4.2 遠隔臨場の実施及び記録と保存	3
5. 留意事項 等	3
5.1 効果の把握	3
5.2 留意事項	3
5.3 その他	
6. 費用算出方法	3
7. 参考資料	3
7.1 動画撮影用カメラと Web 会議システム等に関する参考値	3
7.2 特記仕様書(記載例)	3
7.3 確認項目の適用性	4
別表1 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「段階確認」確認項目一覧	4
別表2 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「材料確認」確認項目一覧	4
別表3 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「立会」確認項目一覧	4
8. 段階確認における遠隔臨場	5
8.1 受注者における遠隔臨場の課題と提案・工夫	5
8.2 発注者への提案・要望事項	7
9. 自主検査における遠隔臨場	8
別表4 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「自主検査」確認項目一覧	9

1. はじめに

国土交通省より『建設現場の遠隔臨場に関する試行要領(案)』が発表されたことで、建設現場において遠隔臨場が急速に普及してきた。鋼橋の製作工場においても、新型コロナウイルスの感染防止対策として遠隔臨場を実施する工事が増加しており、また移動時間や待機時間の削減、働き方改革の推進に繋がることから受発注者双方にメリットがあり、本協会では今後も遠隔臨場を推進することとしている。

そこで本ガイドラインは、『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案):令和5年3月』を基に、鋼橋の製作工場における遠隔臨場を行うために必要な事項を取り纏めたものである。

2. 総則

2.1 目的

本ガイドラインは、鋼橋の製作工場において「段階確認」、「材料確認」と「立会」を必要とする作業に遠隔臨場を適用して、受発注者の作業効率化を図るとともに、契約の適正な履行として施工履歴を管理するために、以下の事項を定めるものである。

- 1) 適用の範囲
- 2) 遠隔臨場に使用する機器構成と仕様
- 3) 遠隔臨場による段階確認等の実施及び記録と保管

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

2.2 適用の範囲

本ガイドラインは、所定の性能を有する遠隔臨場の機器を用いて、『土木工事共通仕様書』に定める「段階確認」、「材料確認」と「立会」を実施する場合に適用する。

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

(1) 段階確認

鋼橋の工場製作工において、段階確認の実施時期は「仮組立て完了時」であり、その確認項目は「7.3. 確認項目の適用性」の別表1を参考とする。また実施回数は特記仕様書等に定められた回数とし、それ以上の回数を実施する場合は受発注者間で協議の上、実施することとする。但し、遠隔臨場の回数が増えることにより、資機材や人手が不足する傾向にあり、受発注者双方のメリットが損なわれるため、十分な検討が必要である。

(2) 材料確認

鋼橋の工場製作工において、JIS規格製品である鋼材は、ミルシート等の書類確認となっているため、臨場検査(遠隔臨場)は不要とする。なおミルメーカーで遠隔臨場を要求されることがあるが、ミルメーカーでの体制が整備されていない、受注者が資機材や撮影者を準備するため臨場が必要になるなど、遠隔臨場の目的やメリットを損なわれるため、JIS規格製品は書類確認のみとし、遠隔臨場は実施しないものとする。(「7.3. 確認項目の適用性」の別表2参照)

(3) 立会

鋼橋の工場製作工において、立会工種に関しては『土木工事共通仕様書(案)』に従うものとする。但し、鋼橋で立会工種は無い。(「7. 3. 確認項目の適用性」の別表3参照)

支承や伸縮継手などの製品検査については、これまでは書類確認を実施してきたが、遠隔臨場の普及に伴い、受発注者間で協議の上、遠隔臨場で立会を実施する工事も増加してきた。但し、製品製造メーカーでは遠隔臨場が実施できる体制が整備されていない、受注者が資機材や撮影者を準備するため臨場が必要になるなど、遠隔臨場の目的やメリットを損なわれるため、製品検査の遠隔臨場は十分な検討が必要である。



2. 3 施工計画書

受注者は、遠隔臨場の実施にあたり、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載し、監督職員等の確認を受けなければならない。

- 1) 適用種別
- 2) 使用機器と仕様
- 3) 段階確認等の実施

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

2. 4 監督職員等による監督の実施事項

監督職員等による監督の実施事項は、「監督・検査要領」の「4. 監督職員等の実施項目」による。

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

2. 5 検査職員による検査の実施項目

検査の実施項目は、「監督・検査要領」の「5. 検査職員の実施項目(書面検査)」による。

【解説】

『建設現場における遠隔臨場に関する監督・検査実施要領(案)』に準ずる。

3. 遠隔臨場に使用する機器と仕様

遠隔臨場に使用する動画撮影用のカメラ(ウェアラブルカメラ等)の資機材は受注者が準備、運用するものとする。

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

4. 遠隔臨場による段階確認等の実施

4.1 事前準備

受注者は、遠隔臨場の実施にあたり、必要な準備をする。

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

4.2 遠隔臨場の実施及び記録と保存

受注者は、本ガイドラインに従い遠隔臨場を実施する。

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

5. 留意事項 等

- 5.1 効果の把握
- 5.2 留意事項
- 5.3 その他

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

6. 費用算出方法

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

7. 参考資料

- 7.1 動画撮影用カメラとWeb 会議システム等に関する参考値
- 7.2 特記仕様書(記載例)

【解説】

『建設現場の遠隔臨場に関する実施要領(案)』に準ずる。

7.3 確認項目の適用性

汎用的な動画撮影用のカメラ(ウェアラブルカメラ等)や Web 会議システム等の機器を用いた場合の遠隔臨場の適用性を別表 1、2、3 に示す。

○: 汎用的な機器で実施可能な確認項目

△: 特殊な機器等又は現場臨場が必要(映像や音声で判断できない)となる確認項目

なお、適用性は、これまで実施した遠隔臨場の結果より整理したものであり、「○: 汎用的な機器で実施可能な確認項目」において受注者の創意工夫(特殊な機器の使用等)を妨げるものではないものとする。また、「△: 特殊な機器等又は現場臨場が必要になる確認項目」は、現在の測定機器等に加え、特殊な機器(AI 等の汎用化されていない機器)もしくは現場臨場を必要とする確認項目である。

遠隔臨場を適用する工種等は、別表 1~3 を参考とする。但し、各工場の条件により適用性が一致しない場合も想定されることから、現場での適用・不適用を拘束するものではなく、受発注者間にて協議の上、適用する工種・確認項目を選定することとする。

別表1 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「段階確認」確認項目一覧

凡例 ○: 汎用的な機器で実施可能な確認項目

△: 特殊な機器等又は現場臨場が必要(映像や音声で判断できない)となる確認項目

(1) 仮組立検査

工種	確認項目	適用性	
桁製作工 (仮組立による検査を実施する場合)	フランジ幅、腹板高、腹板間隔	○	
	板の平坦度、フランジ直角度、部材長、曲がり	○	
	全長、支間長	○	
	(シミュレーション仮組立を行う場合)	主桁/主構の中心間距離、主構の組立高さ	○
		主桁/主構の通り、主桁/主構のそり	△※1
		主桁/主構の橋端における出入り	△※1
		主桁/主構の鉛直度、現場継手部のすき間	○
	アンカーフレーム製作工	ボルト孔の貫通率および停止率	○※2
		外部きず検査	○
		アークスタッドの検査	○
内部きず検査		△※3	

(2) 部材検査

工種	確認項目	適用性
桁製作工 (仮組立検査を実施しない場合)	フランジ幅、腹板高	○
	板の平坦度、フランジ直角度、部材長	○
	外部きず検査	○
	アークスタッドの検査	○
	内部きず検査	△※3

※1 レベルやトランシットなどのレンズを覗き込む必要があるため特殊機器が必要になる。

但し、シミュレーション仮組立は PC 画面を共有できる。

※2 シミュレーション仮組立の場合は対象外とする。

※3 放射線透過試験は暗室でフィルムを見る必要があるため特殊機器が必要になる。

別表2 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「材料確認」確認項目一覧

材料名	確認項目	適用性
JIS 規格製品	書類確認	※1

※1) 汎用的な機器で実施可能ではあるが、書類確認のみとし遠隔臨場は実施しないものとする。

別表3 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「立会」確認項目一覧

確認項目	適用性
※1	

※1) 対象なし

8. 段階確認における遠隔臨場

8.1 受注者における遠隔臨場の課題と提案・工夫

各工場で使用する動画撮影機器や Web 会議システム、通信環境、計測機器等の違いによって、適応性が一致しない場合がある。そこで鋼橋を製作する各工場において、様々な遠隔臨場の課題に対する提案・工夫を実施してきた。ここでは、その遠隔臨場の課題と提案・工夫について事例を紹介し、段階確認における遠隔臨場を推進するものとする。

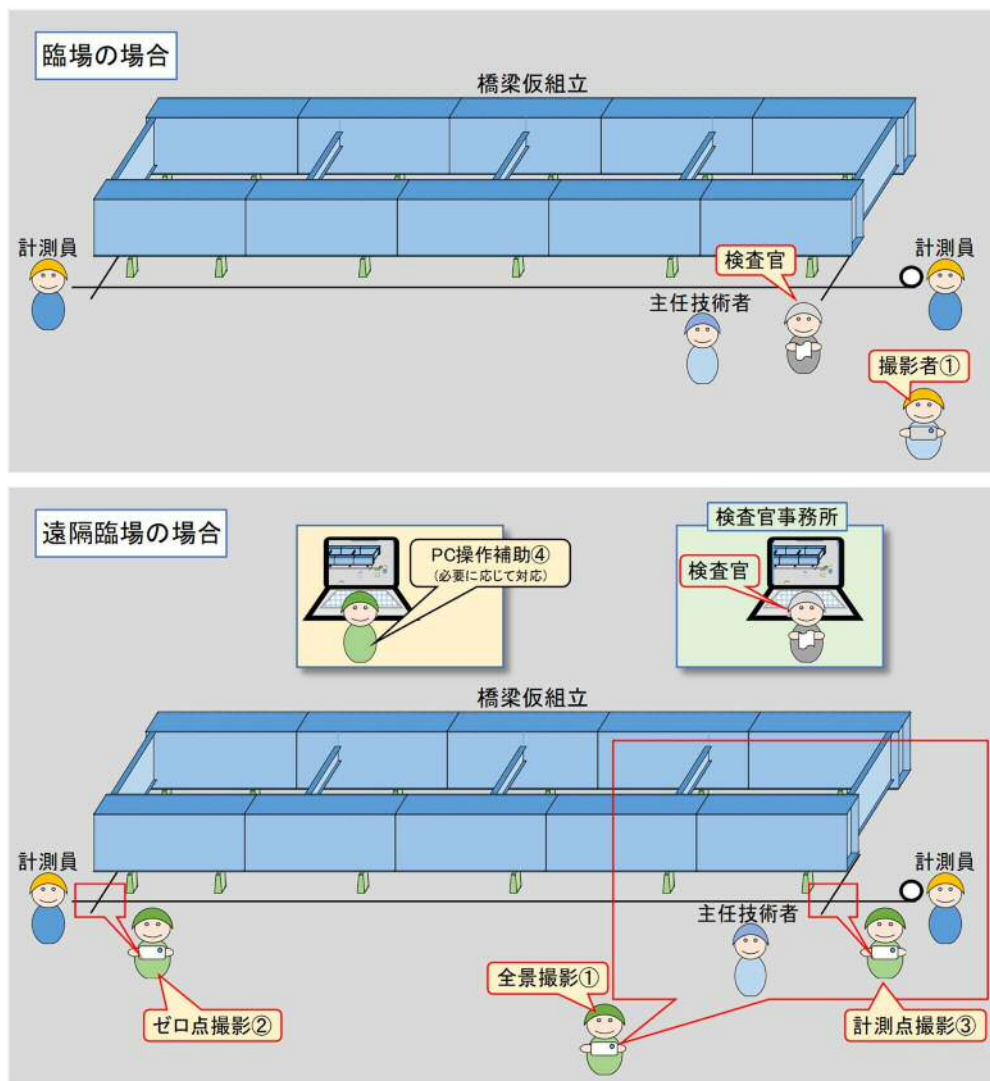
(1) 臨場感のある検査

【課題】

遠隔臨場は、画面を通した検査となるため視野が狭く、検査の全体像がつかみにくい。

【提案・工夫など】

カメラ及び撮影要員を増やしたり、カメラ機能を駆使して臨場感のある検査を実現する。また撮影要員を減らせて、臨場感のあるカメラ等の開発に期待したい。現状は多くの撮影要員が必要となるため、変更や抜き打ち等による急な検査は対応できない。またカメラを増やすと通信容量を圧迫するため、適切なカメラ台数にする必要がある。



(2) 光学機器の発展

【課題】

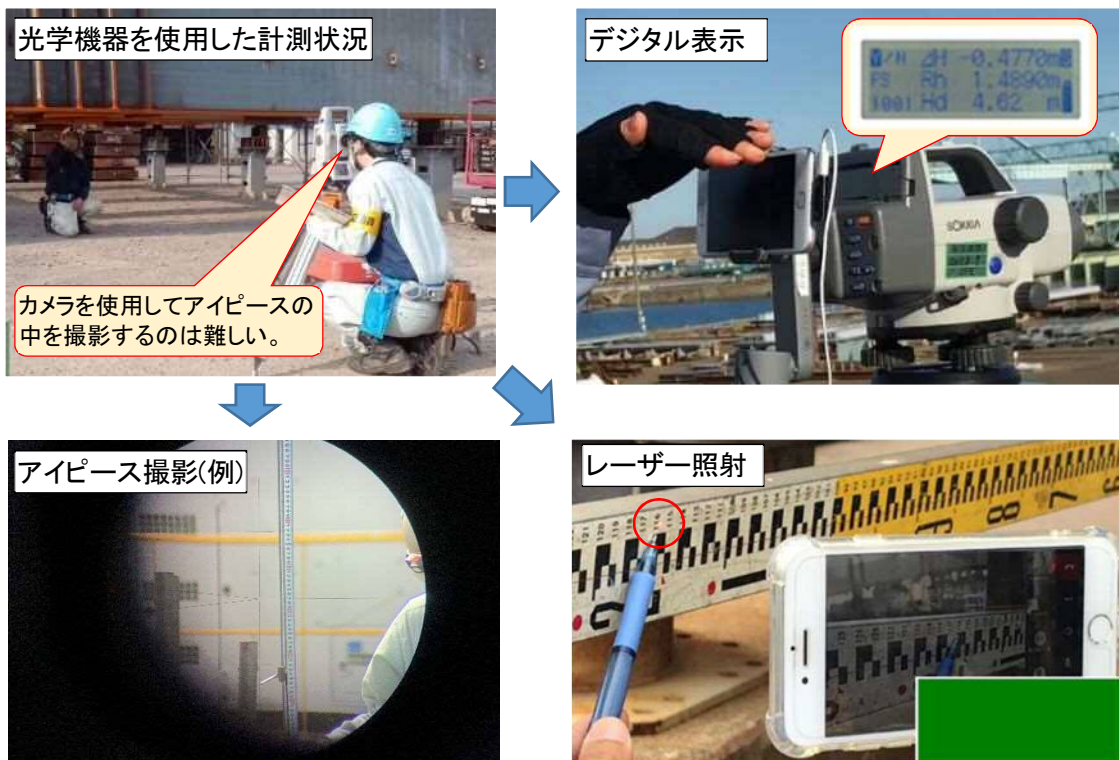
光学機器(レベル、トランシット、光波測距儀)などは、アイピースの接写撮影が難しい。

【提案・工夫など】

高さをデジタル表示できるレベルや、照準をレーザーで照射するトランシット等の光学機器を使用することで、計測値をカメラ撮影することができる。しかし、新しい機器等の導入には費用が掛かるため、読み値を伝える等の工夫をする。

また、アイピースの中を写真撮影し、静止画で確認する方法もあるが状態の良い写真撮影には技術が必要になるため、対応の可否を事前に検査官と協議する方が好ましい。

今後、光学機器のアイピースの接写が容易なカメラ機材の開発を期待したい。



8.2 発注者への提案・要望事項

(1) 社内検査記録の事前提出

検査日の数日～1週間前に社内検査記録の提出を求められるケースがある。そのためには、1週間以上前に仮組立を終わらせる必要があり、限られた仮組立場所を長く占有し、検査待ち(待機時間)が発生するため、生産性が低下する。

【提案・要望事項】

事前に検査記録を確認したい場合は、実測値の入っていない検査記録により、検査内容や計測項目、計測数等を確認する。また、事前に受発注者間で計測ポイントを決めることにより、検査時間の短縮を図ることができる。

(2) 遠隔臨場の実施回数

遠隔臨場は、日程調整の容易さから実施しやすい一方、今まで立会検査対象でなかった確認項目を遠隔臨場に変更したり、回数を多くする場合は生産性が低下する。

【提案・要望事項】

不必要に書類検査や自主検査を遠隔臨場に変更することは当初の目的から外れていることから、従来とおり書類確認や自主検査で対応できる確認項目を遠隔臨場する際は十分協議するよう配慮することとする。

(3) 臨時の遠隔臨場

臨時の遠隔臨場に関する試行要領は、契約の適正な履行と品質確保及び受発注者間の円滑な意思疎通を目的として試行的に実施するもので、あらかじめ施工計画書に記載することになっています。

この『臨時の遠隔臨場』とは工場製作の場合、段階確認として行われている仮組立検査の確認項目以外を工場製作途中に確認するもので、段階確認以外の時期に実施するため『臨時』としていると考えています。

しかし、『臨時』が「抜き打ち確認」と解釈され、予告なく当日連絡で抜き打ち遠隔臨場の実施を求められるケースがある。

予告のない当日連絡での抜き打ちで遠隔臨場を実施した場合、以下のような問題が発生する。

- ・抜き打ちでの急な確認は製造ラインが停止し、生産性が大幅に低下する。
- ・遠隔臨場は複数の対応者が必要だが、抜き打ちでは人の対応が難しい。
- ・製造ラインで遠隔臨場を実施した場合、騒音が大きく製造ラインを止める必要がある。

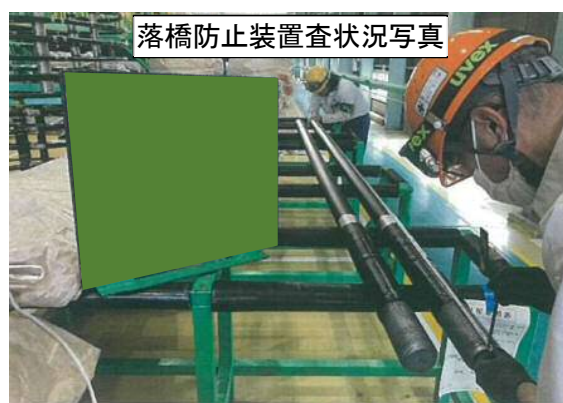
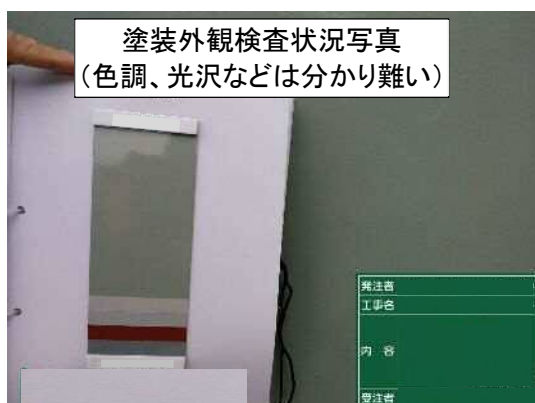
【提案・要望事項】

臨時の遠隔臨場を実施する場合、使用機器や体制、確認項目、実施時期等を受発注者間で事前に協議した上で実施する。臨時の遠隔臨場の実施にあたっては、特に実施日を受発注間で調整した上で実施することとし、抜き打ちの遠隔臨場とはしない。臨時の遠隔臨場とは 仮組立検査等の段階確認で臨場できない確認項目を臨時で実施するものとし、確認項目や 実施時期等は、工場の生産性に影響を与えないように十分に配慮することとする。

9. 自主検査における遠隔臨場

段階確認(仮組立て完了時)で実施する遠隔臨場以外にも、鋼橋を製作する各工場や付属物を製作する製造メーカーにおいても、自主検査で遠隔臨場を実施する場合があります。但し、各工場や製造メーカーで使用する動画撮影機器やWeb会議システム、通信環境、計測機器等の違いによって、適応性が一致しない場合がありますため、別表4で示す確認項目は参考とする。今後の映像・通信技術向上や計測機器発展により、適用性が拡大されることも予想されるため、自主検査においても遠隔臨場を推進して行くこととする。

なお、発注者が実施する『土木工事共通仕様書』に定める「段階確認」、「材料確認」と「立会」の遠隔臨場とは適用範囲が異なるため、「自主検査」を段階確認等の遠隔臨場とする場合には、受注者の負担とならないように十分な検討が必要である。



別表4 鋼橋の工場製作における遠隔臨場に関する「自主検査」確認項目一覧

○:汎用的な機器で実施可能な確認項目

△:特殊な機器等又は臨場が必要(映像や音声で判断できない)になる確認項目

(1) 塗装検査

工種	確認項目	適用性
工場塗装工	塗膜厚	○
	塗装外観	△※1

(2) 製品検査

工種	確認項目	適用性
鋳造費(金属支承工)	接合用ボルト孔の直径差、中心間隔	○
	アンカーボルト用孔の直径、中心距離	○
	センターボスの直径、高さ	○
	寸法、全移動量、組立高さ	○
鋳造費(大型ゴム支承工)	幅、長さ、直径、厚さ、平坦度	○
鋼製伸縮継手製作工	部材長、組合せる伸縮装置との高さの差	○
	フィンガーの食い違い	○
落橋防止装置製作工	部材長	○
橋梁用防護柵製作工	部材長	○
鋼製排水管製作工	部材長	○
合成床版	部材長、部材幅、部材高さ	○
	外部きず検査	○
	アークスタッドの検査	○
	内部きず検査	△※2
高力ボルト、アンカーボルト	寸法検査、機械試験	○

※1 画面の映像を通して見ると、色調や光沢などが判断できない。

※2 放射線透過試験は暗室でフィルムを見る必要があるため特殊機器が必要になる。