

官庁営繕事業の建設現場におけるデジタルデータを活用した
配筋検査試行要領

令和5年3月

国土交通省 大臣官房官庁営繕部
整備課 建築技術調整室

目次

1. 総則	1
1. 1 目的	1
1. 2 適用範囲	1
1. 3 実施計画書	2
1. 4 監督職員による監督の実施項目	2
2. 画像計測に使用する機器等	3
2. 1 計測機器構成	3
2. 2 計測性能及び精度検証	3
2. 3 検査帳票作成ソフトウェア	6
3. 画像計測及び配筋検査管理の実施	6
3. 1 設計データの確認	6
3. 2 画像計測方法	6
3. 3 画像計測対象と計測手順	6
3. 4 判定基準及び配筋精度許容値	6
4. 提出資料等	6
4. 1 試行結果の報告	6
5. 現場説明書（記載例）	7
試行結果報告書（例）	8

1. 総則

1. 1 目的

「官庁営繕事業の建設現場におけるデジタルデータを活用した配筋検査試行要領」（以下、「本要領」という。）は、公共建築工事標準仕様書（建築工事編）及び公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）（以下「標準仕様書等」という。）に定める「配筋検査」において、所定の性能を有するデジタルカメラ等で撮影した画像計測結果を用いて配筋検査を行うこととした場合における、受発注者の作業効率化等を図るために、以下の事項を定めるものである。

- 1) 適用の範囲
- 2) 画像計測に使用する機器等
- 3) 配筋検査の方法と実施手順

1. 2 適用範囲

(1) 概要

本要領は、工事受注者が所定の性能を有するデジタルカメラ等を用いて、鉄筋工事における鉄筋組み立て時の配筋状況を撮影し、監督職員がその画像データから配筋間隔等の計測結果を用いて検査する際に適用する。

配筋検査は標準仕様書等では設計図書で要求された品質を満たすために、工事受注者が定める品質計画に基づき行うものであるが、試行における配筋精度の判断は、「鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説（日本建築学会）」（以下「配筋指針」という。）を参考とする。本要領においては、従来の配筋検査の計測に用いられているスケール等による実測方法に代わる計測器具として、所定の性能を有するデジタルカメラ等による計測方法について規定したものである。

また、本要領に基づき、画像計測による試行を行う際には、スケール等による実測も併用するものとする。両者の計測データを比較し、建築工事における画像計測の精度検証を行うことが、本要領に基づく試行の大きな目的である。なお、画像計測による計測値は参考扱いとする。

(2) 適用工種

本要領は、官庁営繕事業の建設現場における鉄筋工事に適用する。図-1 に示す鉄筋工事の業務の流れのうち、本要領の対象範囲を実線枠で示す。なお、部位によっては、直接デジタルカメラ等で撮影することが困難な場合や、計測精度が低下する場合もあるため、計測箇所については事前に監督職員と協議すること。

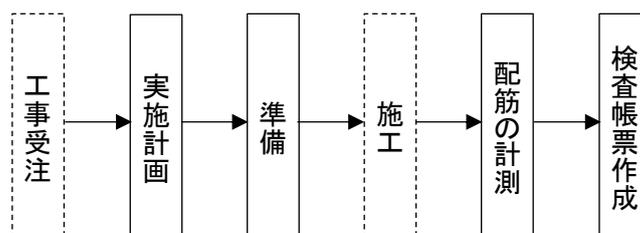


図-1 本要領の対象範囲

(3) 本要領に記載のない事項

本要領に定められていない事項については、以下の基準等によるものとする。

- 1) 公共建築工事標準仕様書（建築工事編）令和4年版（国土交通省大臣官房官庁営繕部）
- 2) 公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）令和4年版（国土交通省大臣官房官庁営繕部）
- 3) 建築工事監理指針（上巻）令和4年版（一般社団法人 公共建築協会）
- 4) 建築改修工事監理指針（下巻）令和4年版（一般財団法人 建築保全センター）
- 5) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事 2022（日本建築学会）
- 6) 鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説 2021（日本建築学会）
- 7) 営繕工事写真撮影要領 令和5年版（国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課）
- 8) デジタル工事写真の小黑板情報電子化について（国営建技第14号 令和5年3月1日）
- 9) 官庁営繕事業の建設現場における遠隔臨場に関する実施要領（令和4年6月）（国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課建築技術調整室）

1. 3 実施計画書

工事受注者は、実施計画書に次の事項を簡潔に記載し、監督職員に提出して承諾を受けるものとする。

(1) 適用範囲

画像による配筋の計測を行う範囲（対象部位等）を記載する。具体的な計測箇所・回数等については、監督職員と協議し、実施計画書に記載する。

なお、試行においては、基準階の柱、床、壁について、配筋の種類毎に1箇所以上を対象とし、1フロア以上を実施することとする。

(2) 判定基準及び配筋精度の許容値

対象部位等に該当する判定基準及び配筋精度の許容値を記載する。

(3) 使用機器・ソフトウェア

画像計測を行う機器の計測性能（計測原理、精度とその確認方法）、機器構成及び利用するソフトウェアとその機能（画像認識、合否判定、帳票生成等の処理内容）、キャリブレーションの方法（現場における精度確認の方法）、データ改ざん防止機能を記載する。これらの記載は、パンフレット、機器性能等関連資料の添付に代えてもよい。

(4) 現場における精度確認方法

画像計測の精度確認を行う方法を記載する。例えば、従来方法との比較を行う頻度（確認部位毎に1回等）や具体的な方法（計測データ数等）を明示する。

1. 4 監督職員による監督の実施項目

試行において、監督職員は本要領に記載されている内容を確認及び把握するために立会いし、または資料等の提示を請求できるものとし、工事受注者はこれに協力しなければならない。

工事受注者は、監督職員による本要領に記載されている内容を確認、把握及び立会いする上で必要な準備、人員及び資機材等の提供並びに写真その他資料の整備をするものとする。

監督職員の実施項目は以下の1) から3) に示すとおりである。

- 1) 実施計画書の承諾・記載事項の確認
- 2) 試行結果報告書の把握（別添フォーマット使用）
- 3) 画像計測状況の把握

2. 画像計測に使用する機器等

2. 1 計測機器構成

本要領で用いる画像計測のシステムは、以下の機器等で構成されることが想定される。

1) 機器本体

所定の性能を有するデジタルカメラ等を用いて配筋状況を撮影し、その画像データから鉄筋の径・間隔等を計測することができる機器である。

- ・単眼または複眼（2眼、3眼）カメラ。また、鉄筋までの距離や撮影場所を確認するために、TOF カメラ(※¹)やマーカー等を併用する場合がある。
- ・パソコン、タブレット PC、クラウドサーバ等

(※¹)Time of flight camera（光を照射して対象物までの距離を計測するカメラ）

2) ソフトウェア

- ・撮影された複数の写真等から鉄筋位置等を認識して計測する、3次元（または2次元）画像計測ソフト
- ・設計値入力（取込み）から検査帳票の作成までを行う検査帳票作成ソフト

3) 通信環境

- ・画像計測データ及び設計情報等並びに計測結果データの保存・取込み・参照、判定の実行等に必要 Wi-Fi 等の通信環境、機器類

4) 所定の性能

- ・画像計測により鉄筋径及び鉄筋間隔を自動判定できること
- ・データの改ざん防止機能を有すること

2. 2 計測性能及び精度検証

(1) 概要

画像を撮影するデジタルカメラ等については、従来のスケール等での計測と同等以上の精度を有するものを使用することとする。

(2) 現場における計測性能の確認方法

画像より得られた計測データと、スケール等の従来手法で実測したデータを比較し、画像による計測方法が（3）精度管理の方法に示す判定基準及び配筋精度の許容値を十分に検知できるかを確認する。

(3) 精度管理の方法

標準仕様書等では精度に関する基準の指定がなく、工事受注者が定める品質計画に基づき管理を行うものであるが、試行においては少なくとも以下の表-1 及び表-2 のアンダーライン部分について精度管理を行う。

(鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説 2021 (日本建築学会)) (一部抜粋)

表-1 鉄筋の加工・組立てにおける品質管理・検査

項目	判定基準	試験・検査方法	時期回数
数量	設計図書または施工図どおりであること	<u>目視およびスケールなどによる測定※</u>	組立て中随時または組立て後
鉄筋の位置			
鉄筋間隔			
継手および定着の位置, 長さ, カットオフ筋の長さ			

※この部分を画像計測に置き換える

表-2 配筋精度

部位	符号	項目	許容値 δ または ρ
柱	a-1	柱の鉛直鉄筋(柱筋)の上下端間の倒れ	10 mm
	a-2	柱の鉛直鉄筋(柱筋)の上下端間の曲がり	20 mm
	a-3	帯筋の間隔	<u>所定間隔(ピッチ)の20%以内</u>
梁	b-1	梁筋の柱内法間の上下・左右方向の移動量	10 mm
	b-2	梁筋の柱内法間の上下・左右方向の曲がり	20 mm
	b-3	あばら筋の間隔	所定間隔(ピッチ)の20%以内
スラブ, 土圧・水 圧, 壁	c-1	スラブおよび壁の鉄筋間隔	<u>所定間隔(ピッチ)の20%以内</u>
	c-2	スラブおよび壁の板厚方向の鉄筋位置 板厚 30 cm 未満の場合 板厚 30 cm 以上の場合	所定の位置から 10 mm 所定の位置から 20 mm
壁	d-1	壁の鉄筋間隔	<u>所定間隔(ピッチ)の20%以内</u>
	d-2	壁の板厚方向の鉄筋位置 建物の外部側 建物の内部側	10mm 30mm
その他	e	a~d 以外の鉄筋	上記に準ずる

[注] ・配筋間隔は上記規定を満足し、さらに平均間隔を設計値以下とする必要がある。

・倒れや曲がりには上記規定を満足し、さらに所定のかぶり厚さも守る必要がある。

～中略～

帯筋とあばら筋については、部材内の間隔の平均値が所定の間隔以下であることを前提に、部分的には所定の間隔の1.2倍以内まで認める。ただし、単位長さ(例えば1m)の範囲には所定の本数の帯筋やあばら筋が配置されるように配筋する。

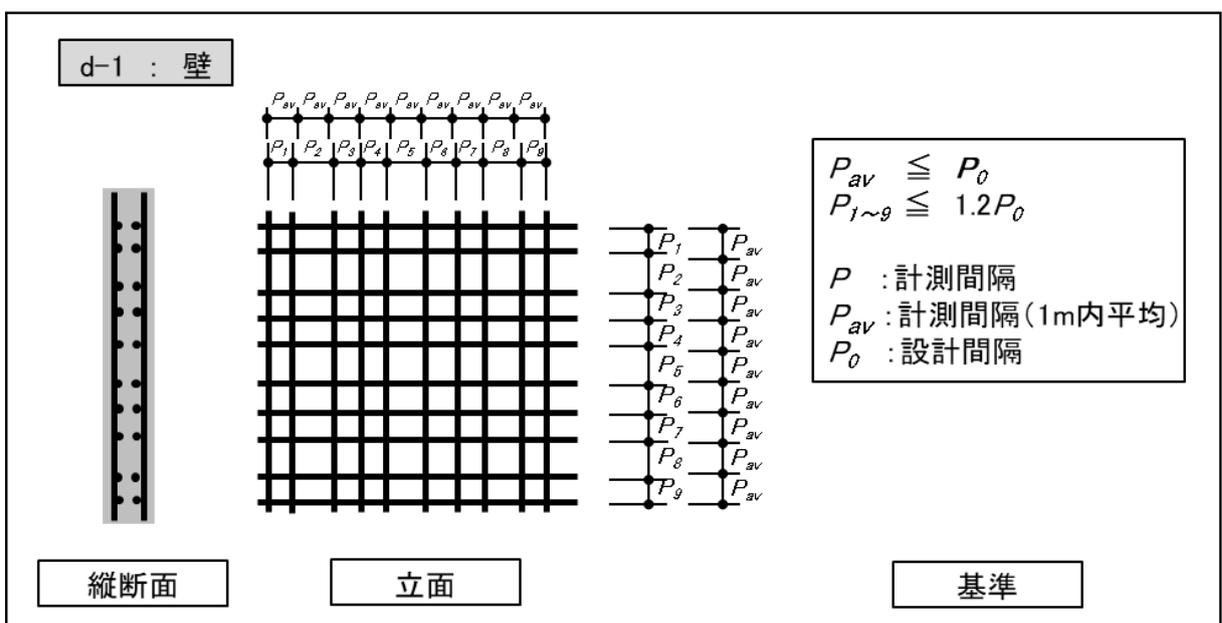
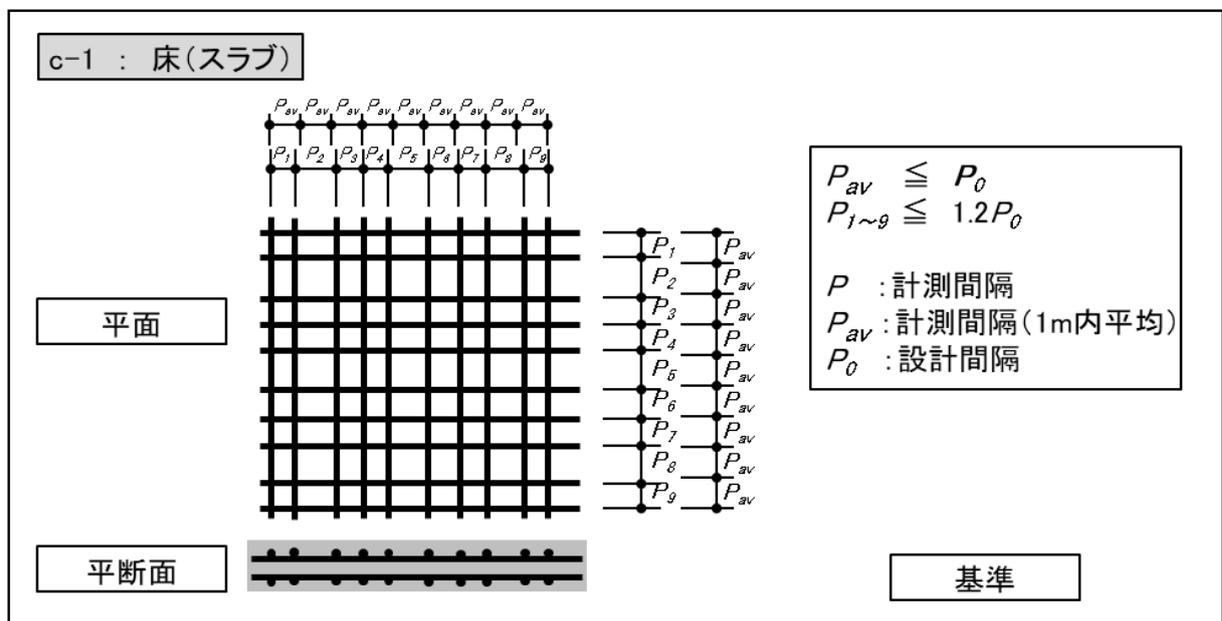
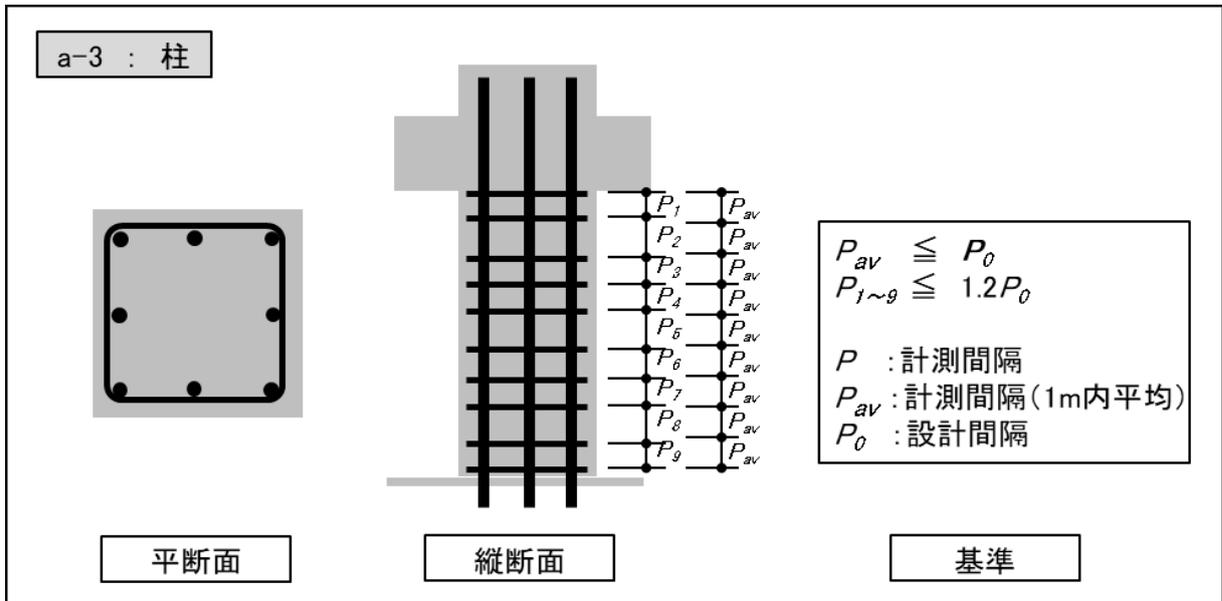


図-2 配筋精度

2. 3 検査帳票作成ソフトウェア

実施計画書にアウトプットデータから検査帳票を作成するプロセスを記載し、その手順で処理を実施する。

3. 画像計測及び配筋検査管理の実施

3. 1 設計データの確認

工事受注者は、設計図書（構造図、配筋図等）を基に、配筋の諸元を確認する。

3. 2 画像計測方法

画像計測は、実施計画書に記載された方法に従って実施する。

3. 3 画像計測対象と計測手順

- (1) 本要領では、標準仕様書等に定められた計測項目のうち、鉄筋の径、本数、間隔を対象とする。その他の計測項目で設計図書との対比を行う必要があると判断される項目（かぶり厚さ、重ね継手長さ等）については、監督職員との協議のうえ、画像計測の方法等を決定する。
- (2) 計測は、「2. 2 計測性能及び精度検証」で実施した手順に準じて行うものとする。

3. 4 判定基準及び配筋精度許容値

本要領に基づく判定基準及び配筋精度許容値は、表-1、表-2によるものとする。本要領による配筋検査は、従来の計測方法をスケール等からデジタルカメラで撮影した画像計測に変更したものであることから、これらの判定基準及び許容値を満足しなくてはならないが、試行においては画像計測結果の精度を検証することが目的のため、従来の計測方法による結果がそれらを満足していれば、画像計測結果は必ずしもこれを満足しなくても良い。

4. 提出資料等

4. 1 試行結果の報告

工事受注者は、本要領に基づき実施した試行結果に関する以下の資料を監督職員に提出すること。

(1) 試行結果報告書

画像計測値を設計値及び実測値と比較、精度確認した結果を「試行結果報告書」として取りまとめる。計測及び精度確認結果には、システムから出力した検査結果帳票等を使用できる。

(2) 配筋写真等

各技術を用いて取得された画像データ等により、検査箇所を特定することが可能な場合もあるが、客観的に検査箇所を特定できるようにするため、計測結果、計測場所がわかる配置図等と合わせて、画像計測システムから出力可能な計測状況写真を整理する。

本要領に関する工事写真の撮影は「営繕工事写真撮影要領」に基づいて整理する。

(3) アンケート調査

今後の適正な取組みに資するため、デジタルデータを活用した配筋検査の試行を通じた効果の検証及び課題の抽出等について、工事受注者及び監督職員を対象としたアンケート調査に協力する。

5. 現場説明書（記載例）

本工事は、建設現場におけるデジタルデータを活用した配筋検査に関する試行工事である。

1. 官庁営繕事業の建設現場におけるデジタルデータを活用した配筋検査の試行

官庁営繕事業の建設現場におけるデジタルデータを活用した配筋検査の試行（以下、「本試行工事」という。）は、工事受注者における「配筋検査に伴う準備作業（鉄筋へのマーカー設置等）、確認書類の簡素化」や発注者（監督職員）における「監督職員の検査の効率化」等を目指し、配筋検査時の配筋間隔等の計測をデジタルカメラ等で撮影した画像計測により行うものである。監督職員の立会いにおいて、撮影画像（計測結果）は遠隔地から確認することも可能であり、監督職員の遠隔臨場を実施する場合は、「官庁営繕事業の建設現場における遠隔臨場に関する実施要領（令和4年6月）」によるものとする。

なお、本試行工事は、『官庁営繕事業の建設現場におけるデジタルデータを活用した配筋検査試行要領』の内容に従い実施する。

2. 試行内容

(1) 実施内容

配筋間隔等の計測において、従来のスケール等による実測とデジタルカメラで撮影した画像計測を併用し、両者の計測値の差を整理するものとする。また、計測時の条件（撮影箇所、撮影距離、気象条件等）は、必ず記録するものとする。

(2) 機器の手配

本試行工事に要する画像計測機器等は、受発注者間で協議の上、工事受注者が手配するものとする。これによらない場合は、受発注者間で協議し決定するものとする。

(3) 計測精度の検証

本試行工事による画像計測の精度検証のため、計測データを監督職員に提出するものとする。

(4) 効果の検証

本試行工事を通じた効果の検証（生産性向上効果の検証）及び課題の抽出に関するアンケート調査に協力するものとする。詳細は、監督職員の指示による。

(5) 費用

本試行工事にかかる費用については、別途とする。

試行結果報告書（例）

1. 工事名：

2. 工事受注者名：

3. 担当者氏名：

試行対象建築物概要	
<p>技術概要</p> <p>（計測原理、計測機器の構成、計測手順、計測範囲、データ種類、データ取得方法等）</p> <p><u>パンフレット、発表論文等で概要が分かる場合は、添付して下さい</u></p> <p><u>実測値及びシステムから出力される結果等を添付して下さい</u></p>	