

## 溶接管理技術者の体験紹介

### リモート検査の現状と展望

株式会社三菱地所設計  
北島 宏 治

#### 1. はじめに

建設業界における働き方改革に対応するために、数年前から一部のプロジェクトにおいてはリモート検査の検討をしていた。最近では、新型コロナウイルス感染症の影響により、国内の多くの鉄骨工場でリモート検査が行われるようになり、その技術のメリットとデメリットが分かってきている。検査の過程でDXを推進して、それに適した検査要領のつくりこみと利用範囲の拡大が、質の高いモノづくりにつながり、安全で安心なまちづくりにつながっていくことを考察してみた。

#### 2. リモート検査のメリットとデメリット

これからの持続可能な環境配慮型社会においては、脱炭素社会の実現に向けて、人モノの移動も効率が求められる。

一方品質を支えるための手段として、目視による立会検査に勝るものは無いが、リアルタイムなリモート検査は、補助的な検査方法として活用できると考えている。

しかし、利用に当たり様々な課題があるため、効率的な活用が重要である。

今までの実績から、鉄骨の対物検査に対してリモート検査は、以下のようなメリットとデメリットがあると考えている。

##### ① メリット

- ・遠隔地への移動時間を削減することで、作業効率を向上させることができ、二酸化炭素削減にもなる。
- ・不特定多数の人と接触しないため、感染症対策になる。
- ・スマートフォンの映像を使うことで、大まかな検査はできる。
- ・PDFデータによるやり取りとなるため、紙出力が無くなり二酸化炭素削減に貢献する。

##### ② デメリット

- ・鉄骨製作工場にとって、データ形成など事前の段取りが大変で、受検する側にかかなりの負担になるため、消極的な工場もある。
- ・工場内に置いてある製作途中の製品に対して、プロセス状況を確認するために、検査者側が任意に抜き取りで品質管理状況を確認することは、受検者側が段取りに手間取ることになるため困難が伴う。
- ・基本的に書類審査がメインになり、工場の状況を肌で感じることまでは難しい。

以上のように現在の技術では、対物検査を立会検査からリモート検査に完全に置き換えることは困難な部分があることを理解したうえで、適宜リモート検査を併用することで、全体効率の向上を図るという使い方が有効と考えている。

### 3. リモート検査の要領について

リモート検査に関して、2021年3月に国土交通省から「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案）」<sup>1)</sup>が発表されたことを受け、社内においても段取りの手間を減らして、検査毎のばらつきを減らすために、QMS（品質マネジメントシステム）の一部として「建設工事におけるリモート検査要領」を案として作成し、試運用を一部開始している。

この要領は、製作工程の検査・立会を必要とする作業にリモート検査を適用して、受注者及び監理者の業務効率化または、感染症拡大防止対策を図ることを目的とし、適用範囲・リモート検査に使用する機器構成、実施記録作成方法などを定めてある。今後は、リモート検査内容を精査、有効活用できるデバイスやアプリを使い、更新をしていく予定である。

### 4. 試行例

実際の具体的事例として都内の某プロジェクトにおいて、遠隔地として北海道の鉄骨製作工場と、都内の現場事務所を結んで、鉄骨中間検査と、鉄骨製品検査においてそれぞれリモート検査を実施した結果を示す。検査項目として、プロジェクトで承認された溶接施工要領書に記載の内容項目について確認した。

- ・対象プロジェクト：地下1階、地上13階、鉄骨造、ホテル
- ・検査内容
  - ① 中間検査：寸法検査、溶接外観検査、超音波探傷検査、材質検査  
開先検査（開先角度、ルート間隔）
  - ② 製品検査：寸法検査、溶接外観検査、超音波探傷検査、材質検査
- ・使用機器：iPhone、iPad、PC
- ・使用アプリ：Teams、Zoom

検査方法については、北海道の工場側が検査の説明をして iPhone で撮影し、東京の会議室で PC、iPad で確認。会議室から音声にて検査項目を指示した。

リモート検査による検査項目の信頼性および課題については以下の通り。

#### ① 寸法検査

計測数値を画面で確認することができ、数値の信用性は高いと判断される。



図1 寸法検査状況

## ② 外観検査

外観検査による溶接ビード形状も確認することができるが、カメラで寄った部分しか見れないため、検査対象のどの部位を確認するかがより重要になる。



図2 外観検査状況

アンダーカットの溝深さは、写真と同じ程度の判別であり、突合せ継手の食い違いの判定は、計測器具を当てて計測するのを確認することになる。そういう意味では、工場側の書類検査結果について画像を見て追認する検査になる。立会い検査と同等と言えるようになるには、現地にいる第三者検査会社と協力しながら、検査者側が確認したいポイントを的確に指示できるような事前準備が必要に思われる。

## ③ 超音波検査

第三者検査機関による検査結果内容をリアルタイムに検証できるので、立会検査との差異は特に無いものと判断する。



図3 第三者超音波検査状況

## ④ 材質検査

スチールチェッカーによる確認は立会検査と同等に確認することができる。



図4 材質検査状況

⑤ 開先検査

開先の状態、錆、汚れ状況などは画像確認でき、ベベル角度測定ゲージやルート間隔測定ゲージを用いて開先角度やルートギャップ数値を読み取ることもできるため、開先形状の確認は立会検査と同等と判断できる。



図5 開先検査状況

録画機能、画像鮮明度、通信速度、操作性などの項目についても確認をした。

以上の結果として、ビード形状、開先形状などの外観も問題無く確認でき、リアルタイムでの検査、録画、撮影は十分に行えることを確認した。

検査結果資料も PDF での確認となり、紙の出力が無くなることで環境負荷低減につながっている。

リモート検査を複数回行った結果、中間検査及び製品検査へ適用することが可能であることが分かったが、いくつかの課題も見つかった。

- ・録画機能において、画像が若干粗くなる。(撮影機器の性能によって改善可能)
- ・録画では検査者が同時に映しだされ、検査状況の画像が小さくなる。
- ・検査員としての力量の問題として、操作に戸惑うこともあり、品質管理担当者はリモート検査に対する習熟が必要。
- ・外観検査は、モニターが映す場面しか分からず、確認範囲が限定されるため、どこの部分を確

認したいのかを事前にしっかり決めておく必要がある。

今回のリモート検査の技術を基に、国内の複数の現場や工場に対しても利用し始めており、有効性が確認されている。

## 5. まとめ

今後のリモート検査の課題については、対物検査に伴う問題点を抽出し、立会検査より鉄骨製作工場の負担が増すことなく、所定の検査が行える対応事例を研究していく必要があると考えている。そのためには、検査前の準備として、検査頻度と検査内容の明確化と、関係担当者間の事前調整が重要と考える。

また、リモート検査により距離という障害が限りなく小さくなり、効率的で地球環境に与える影響も少なく済むことが分かった。

ただし、鉄骨の対物検査において、今の段階ではまだ全てリモート検査に置き換えてしまうまでには至らず、不具合を見逃す可能性があるため検査の中の補助手段としての位置づけとして考えている。今後の対物検査については、立会検査とリモート検査を上手く織り交ぜながら、溶接の品質管理を行うマネジメントシステムとしてリモート検査要領を作り上げて展開していくことが重要である。

## 参考文献

- 1) 建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（案） 令和3年3月国土交通省大臣官房技術調査課

<略歴>

### 北 島 宏 治（きたじま こうじ）

1989年3月	早稲田大学 理工学部	建築学科卒業
1991年3月	早稲田大学大学院	卒業
1991年4月	早稲田大学 理工学部	個人助手
1993年4月	三菱地所株式会社入社	工務部配属
2001年6月	株式会社三菱地所設計	工務部出向
2007年9月	株式会社三菱地所設計	大阪支店異動
2014年4月	株式会社三菱地所設計	工務部異動
2022年4月	株式会社三菱地所設計	品質管理室異動/室長
現在に至る		