

3. 課題

昨今の生産年齢人口減少や高齢化による人員不足が懸念されている。検査業務は、年間を通して多数の建物に赴き、現地を歩き目視や写真撮影による確認を実施するため、身体的に負担の大きな業務であり、若手社員の補充が必須である。ビルト内においても全業務量に占める検査業務量の比率は 8.7%と高く、うち 77.1%が現地に赴いての検査作業を占めており、業務改善による効率化や社員意識の向上効果は大きいと推測できる(図 3)。

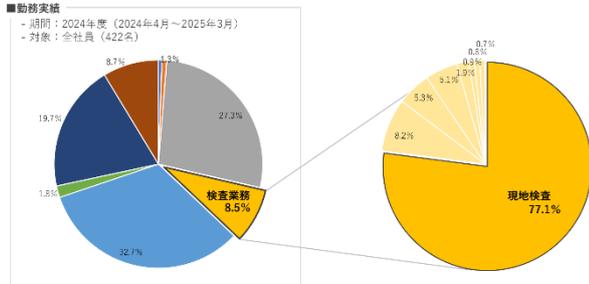


図 3. ビルト社内業務比率

一方で、安全な鉄道運行のためには、検査業務による状態把握が不可欠である。検査データをもとに計画的な修繕が検討・作成されることにより、建物機能が健全な状態で維持され、鉄道がネットワークとして機能するためである。つまりは、検査レベルの低下は鉄道運行の安全性向上を脅かすため、最優先で確保すべき事由である。今後も検査レベルを維持するため、業務量削減に向け、ドローンなどの撮影デバイスによる自動撮影手法や、写真から劣化度を自動判断する技術の開発を進めているが、実現には未だ時間を要する。

4. シェアリング・メンテナンスの導入検討

労働人口減少という課題に対し、シェアリング・メンテナンスの考え方を採用した業務改善手法について、広島工業大学と共同で検討している。

シェアリング・メンテナンスとは、作業を分担・分配(=share)して保守管理(=maintenance)を行うという考えである。建築物等の検査を行うにあたり、現状は、ビルト社員が現場に移動して写真撮影等により情報を取得し、持ち帰ったデータに対し各種判断を行っている。そのうち現場での写真撮影については、条件指定があれば専門知識や技能、特殊な機器を用いることなく実施できる可能性がある。そこで今回は、お客様に現場の写真を撮影・提供いただく手法を構築し、その導入効果量および実現可能性についての検証を実施する。

① シェアリング・メンテナンス導入のメリットおよびリスク

- (1) 【企業側】業務省力化およびコスト削減
- (2) 【企業側】人材配置適正化、技術者不足の解消
- (3) 【企業側】状況把握精度の向上、メンテナンスの高精度化
- (4) 【企業側】ダウンタイムの削減
- (5) 【お客様側】地元駅や利用駅に対する社会貢献
- (6) 【お客様側】インセンティブ享受

リスク

- (1) 撮影時のお客様同士の衝突や足元確認不足による転倒
- (2) 撮影時に不審な撮影と誤認もしくは悪用される恐れ
- (3) 現地訪問頻度現象による社内技術力低下

これらの効果量および対策については、今後の検証を踏まえ検討を進める。

② 検査業務量

今回研究対象としている検査業務における現在の業務量を整理する。管理建物は約 15,000 棟、これらが JR 西日本管内の約 1,500 箇所分布している(図 4)。これらに対し、表 1 で示した各検査種別を実施しており、検査種別ごとの対象棟数および年間検査数量を表 2 に示す。

1 箇所あたりの現場検査業務量の目安として、(ア)定期的な検査における写真枚数を挙げる。大別すると、現地では建物全体の状態を記録するための全景写真と、劣化箇所の状態が細かに観察できる劣化詳細写真の 2 種類を撮影しており(図 5)、駅規模や構成棟数により枚数が大きく左右される。以下に写真枚数の例を挙げる。

例 1 a 駅

乗降客数:約 23,000 人(2023 年度)
 建物棟数:9 棟(劣化項目数:55)
 延床面積:約 2,100 ㎡
 写真枚数:430 枚(うち全景 260 枚、劣化詳細 170 枚)

例 2 b 駅

乗降客数:約 3,800 人(2023 年度)
 建物棟数:7 棟(劣化項目数:24)
 延床面積:約 640 ㎡
 写真枚数:160 枚(うち全景 110 枚、劣化詳細 50 枚)

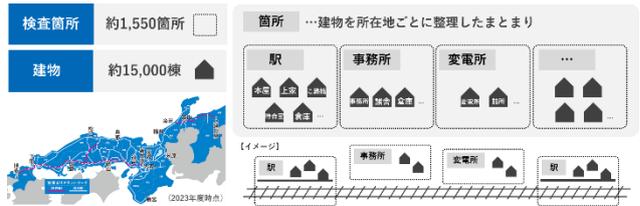


図 4. 管理建物数量

表 2. 検査数量

検査名称	合計 箇所数 (建物数)	頻度	検査回数 箇所数 (建物数)
(ア) 定期的な検査	1,444 (7,802)	2年に1回	722 (3,901)
(イ) 事故防止のための検査	996 (4,805)	2年に1回	498 (2,403)
(ウ) 多客期前の点検	522 (4,504)	1~3年に1回 (建物個別に設定)	174 (1,501)
(エ) 詳細な調査	- (886)	必要都度	- (886)



図 5. 検査写真(左:全景、右:劣化詳細)

やすい表現方法を用いることで、鉄道や建築に対する知識を有しないお客様へも具体的な指示が行えること、スマートフォンという、一般普及率が高く、お客様が使用に慣れている電子端末を用いることにより、参加への難度を軽減させることを想定し設定した。

写真撮影フローを図 10 に示す。現地で撮影アプリにアクセスし、QR コードを読み込むことで自動的に位置情報を取得し、当

■撮影アプリ投稿フロー

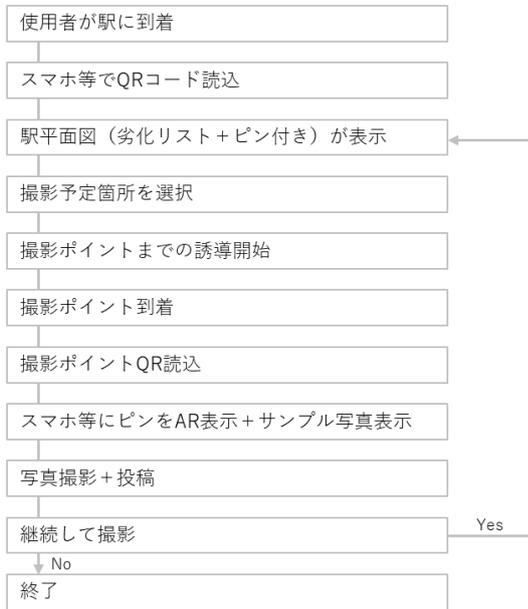


図 10. 撮影アプリ投稿フロー

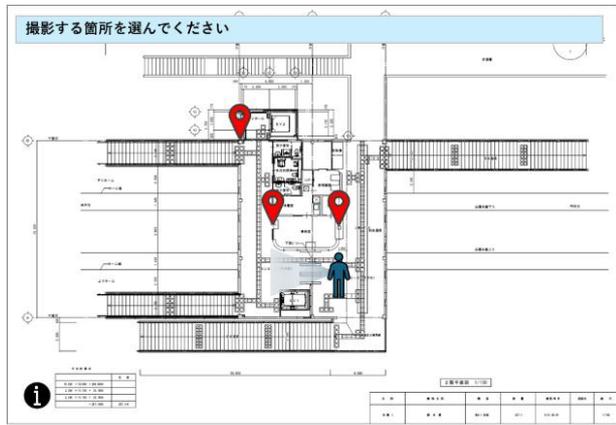


図 11. 撮影アプリ画面イメージ

該駅の図面および BIM モデル情報が表示され、撮影ポイントまで AR 表示により誘導する。(図 11)

⑥ 実地検証

撮影アプリ開発完了後、現地での実地検証を予定している。対象駅および検証項目として下記を予定しており、それら結果を踏まえ実現可能性の深度化を行う。対象駅は、駅規模および駅形態を考慮した以下3駅とし、近く実施を予定している(表 4、図 12)。

検証項目

- ・撮影アプリの動作確認
- ・撮影アプリの使用勝手
- ・BIM モデルとの連携精度
- ・BIM モデルの適正解像度
- ・位置情報誤差量

表 4. 実地検証対象駅

駅名	形態	構成			築年数 (本屋しゅん功年)	利用者数 (人/日)	建物数 (棟)	延床 (㎡)
		駅舎	上家	ご線橋				
A	橋上駅	○	○	-	40 (1985)	23,328	9	2099.1
B	橋上駅	○	○	-	40 (1985)	3,796	7	636.6
C	地平駅	○	○	○	138 (1897)	2,856	14	912.9



図 12. 実地検証対象駅

5. まとめ

前号に引き続き JR 西日本グループにおける検査業務における観点について紹介した。加えて、鉄道検査業務が抱える課題について整理するとともに、その解決に向けシェアリング・メンテナンスの考えを踏まえた手法開発検討を行った。今後実地検証により、使用勝手および効果量を具体化させ、実現可能性の深度化を行う。また、今回の検討内容に限らず、その他の課題や今後の社会情勢を見越した検査業務体系の改善を目指していく。

1)山崎 克洋ほか, JR 西日本グループにおける鉄道建築物の検査の在り方 その1, 2024 年度日本環境管理学会