

羽田空港 D 滑走路プレキャスト床版間詰部でのひび割れ点検調査

(株)計測リサーチコンサルタント 正会員○渡邊 弘行 宮本 則幸 米本 雅紀
佐賀大学 正会員 伊藤 幸広

1. はじめに

羽田空港D滑走路の棧橋部と連絡誘導路部の一部は棧橋構造で築造されており、床版部分はプレキャスト床版を設置した後に現場打ちコンクリートにて連続化した構造となっている。この床版部分では、プレキャスト床版と間詰部の境界および間詰部コンクリート自体に航空機の振動荷重等を原因としたひび割れ発生の可能性が考えられる。そのため設計では、プレキャスト床版との境界にて発生するひび割れ幅を、床版防水層の健全性確保、舗装のリフレクションクラック防止、床版本体の耐久性確保の観点から、全ての荷重条件に対してひび割れ幅を0.2mm以内に抑えている。¹⁾ 一方、維持管理を行う上では、この箇所の点検を定期的の実施してひび割れ発生の有無やひび割れ幅、漏水などを確認しておく必要がある。しかし、間詰部は図-1に示すような狭隘な場所であり、一般的な目視点検で変状を確認するのは困難である。

羽田空港D滑走路では新たな調査方法として、間詰部の代表的な箇所に予め点検孔を設けておき、これを利用してひび割れ調査を実施することを計画した。本報は調査方法の概要および実施状況について記したものである。

2. 点検孔

点検孔の設けてある位置を図-2に示す。棧橋部で4地区64箇所、連絡誘導路部で1地区15箇所の合計79箇所であり、航空機が走行する中央帯部分に位置している。この点検孔の概況を図-3に示す。孔の直径は $\phi 22\text{mm}$ と $\phi 26\text{mm}$ の2種類であり、長さは間詰部の幅により異なるが500mmが主体となっている。点検では、この孔内に調査機器を挿入して内部を観察してひび割れ発生の有無を確認する。ひび割れの発生が確認された場合には、ひび割れ発生状況(位置・幅・本数等)を記録する。

3. 点検方法

このような点検孔内の観察では、一般的に工業用内視鏡を利用する場合が多い。この工業用内視鏡の製品の一例を写真-1に示す。このような内視鏡では、モニタ画面で挿入部先端からの画像を確認しながら適宜先端部を操作しながら観察を行い、必要に応じて静止画像を保存する。したがって、点検孔の内部を観察しひび割れ状況を観察記録として保存することは可能であるが、次のような課題がある。



写真-1 工業用内視鏡の例



図-1 間詰部の状況

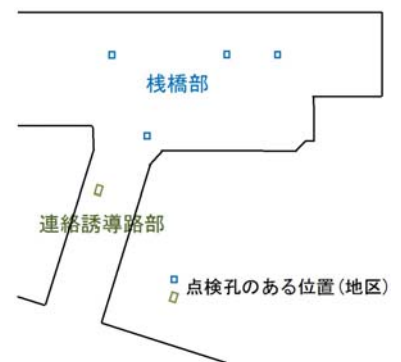


図-2 点検孔位置

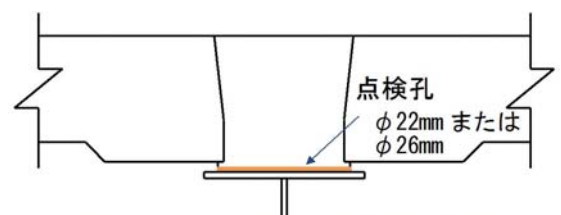


図-3 点検孔概況

キーワード 棒形スキャナー、ひび割れ、点検孔、画像、モニタリング

連絡先 〒120-0006 東京都足立区谷中 2-10-7 エムケイビル TEL 03-5673-7050 E-mail : watanabe@krcnet.co.jp

- ①挿入部がフレキシブルであるためひび割れ発生位置の特定が難しい
- ②ひび割れの幅や長さの計測が難しい
- ③視野角が小さく一度に観察できる範囲が狭い

このような内視鏡では、観察している箇所の位置の特定や観察対象の寸法等を把握するには別途工夫が必要となる。また、内視鏡から得られる画像情報は図-4のように歪んだものとなる。したがって、ひび割れ調査を目的とした点検には適しているとはいえない。

筆者らは、コンクリートの微破壊検査機器として棒形スキャナーを開発しコンクリート内部の調査に利用している。その外観を写真-2に示すとともに、調査方法概要を図-5に示す。CISセンサを内蔵したロッド部を点検孔に挿入し、これを360度回転させることにより孔壁画像を取得するものである。スキャンした画像の一例を図-6に示す。孔壁面の展開画像が取得出来ると画像情報からひび割れ発生状況(位置・幅・本数等)を判読することが可能であり、間詰部のような点検に適している。

4. 羽田点検用棒形スキャナー

写真-2に示した棒形スキャナーは市販している製品版であり、コンクリート構造物の標準的な壁や天井等の調査を対象とした孔壁φ24.5mm用の機器で調査深度は350mmとなっている。羽田空港D滑走路プレキャスト床版間詰部の点検では、次のような仕様の専用スキャナーを開発し点検に用いた。

- ①点検孔の孔径φ22mmとφ26mmの2種類に対応する
- ②狭隘な点検箇所の状況に適応でき作業性が良い
- ③長さ500mm以上の点検孔に適応できる

写真-3に開発した棒形スキャナーの外観を示すとともに、写真-4に現地での点検状況を示す。このスキャナーの解像度は300dpiであり1ドットあたり0.08mmとなる。そのため、ひび割れはこの分解能で正確に評価することが出来る。

5. まとめ

微破壊検査用機器として開発した棒形スキャナーであるが、羽田空港D滑走路のような点検用機器としても有効であることが、実際の調査で確かめられた。詳細な画像データとして記録保存出来るため、点検記録

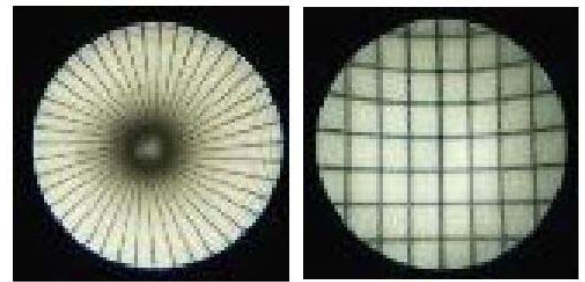


写真-3 羽田点検用棒形スキャナー

としての基本的な信頼性が高い。また点検を長期的に継続する場合、詳細な複数の画像データから状況変化を把握出来るため、工学的な検討を行う場合に大変有効なデータとなり得る。

【参考文献】

- 1) 南 浩郎ほか：「栈橋部プレキャスト床版構造の設計」『橋梁と基礎』, Vol. 43 No. 1, pp22-24, 2009



前方画像

側方画像

図-4 内視鏡の画像



写真-2 棒形スキャナー



図-5 棒形スキャナーによる調査の概要



図-6 スキャン画像の一例（一般コンクリート）



写真-4 点検の状況