

橋梁点検におけるコンクリート健全度の簡易な推定について

宇部興産コンサルタント(株) 正会員 ○山下 昌木
 宇部興産コンサルタント(株) 正会員 住居 孝紀
 山口大学 工学部 正会員 中村 秀明

山口県内A橋の伸縮装置と支承座について点検を行った。本論文は、沓座モルタル健全度を簡易な測定で行い推定した結果を報告するものである。

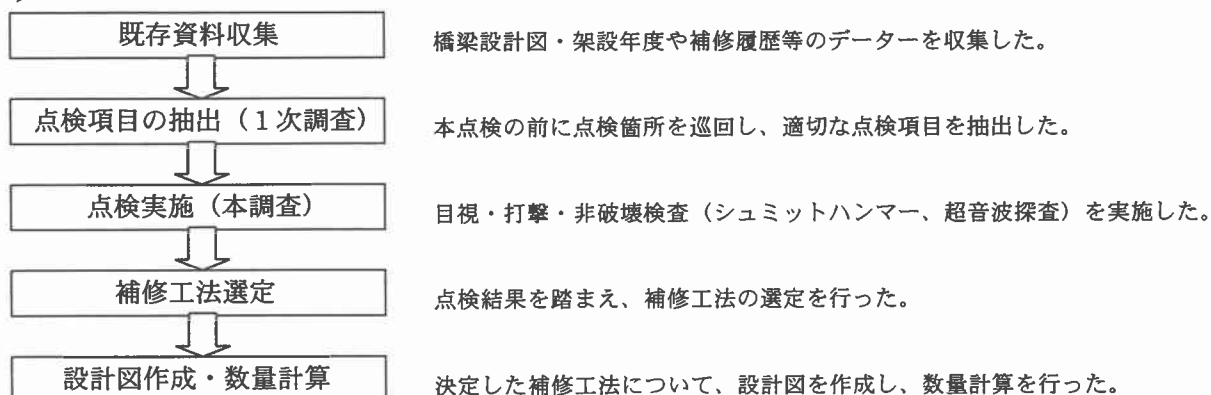
1. 点検フロー

橋梁点検のフローは以下のとおり。

(a) 点検項目

- ① A 橋 ----- ゴムジョイントの点検および設計・支承座の点検および設計

(b) フロー



2. 点検の方法と点検結果

2-1. 沓座コンクリートの現場圧縮強度測定

沓座コンクリートは、右図のように「沓座高さ(h)と縁端距離(r)」を確保しつつ、沓座に十分支圧が伝達することが重要である。

沓座コンクリートの圧縮強度測定は、任意の個所にシュミットハンマーを当て、その反発硬度により、推定した。

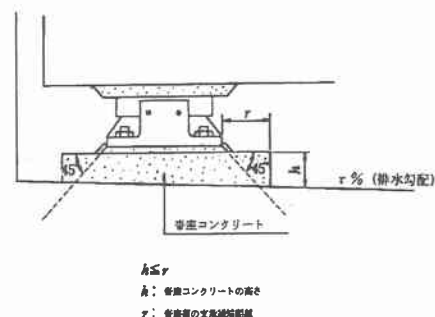


図-1 沓座コンクリート

2-2. 沓座コンクリートのひび割れ調査

沓座コンクリートひび割れ深さを調査するために、超音波測定を実施した。測定方法は、以下のとおり。

測定日 : 平成13年2月26日 9:00~11:00

測定器 : UCM2000 超音波探知装置 (High&BroadTechnologySystemCo, Ltd)

測定箇所 : A1橋台 G6桁（測定は、最も亀裂の大きいG6桁で実施した。）

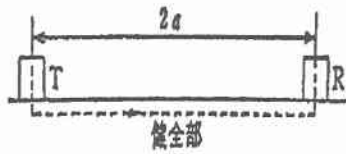
測定方法 : Tc-To 法

送受探触子を2個用い、ひび割れ先端から散乱する縦波を受信した時の伝搬時間から、ひび割れ深さを推定する方法である。

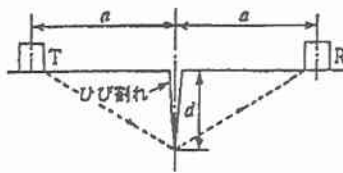
すなわち、先ず、図-2(A)でしめすように試験体表面の健全部表面で探触子2個を間隔2aに配置して、伝搬時間 $t_0(\mu s)$ を求める。

次に、探触子2個をひび割れが中央になるように、間隔2aに配置して、伝搬時間 $t_c(\mu s)$ を求める。(図-2(B))

その後、後出の「ひび割れ深さ算定式」により、当該ひび割れ深さを求める。



(A)



(B)

図-2 測定概要図



写真-1 超音波測定状況

2-3. ひび割れ深さの算定

ひび割れ深さ算定は、下式により行う。

$$d = a \times \sqrt{[(tc/to)^2 - 1]}$$

ここに、d：ひび割れ深さ(mm)

2a：送受探触子の距離(mm)

tc：ひび割れを挟んで測定した伝搬時間(μs)

to：健全部表面での伝搬時間(μs)

算定結果は、以下のとおり。

送受探触子の距離(2a)：70 mm

	伝搬速度(μs)	備考
tc	52.1	健全部
to	39.2	ひび割れ部

$$d = a \times \sqrt{[(tc/to)^2 - 1]} \\ = 35 \text{ mm} \times \sqrt{[(52.1/39.2)^2 - 1]} = 30.6 \text{ mm} \approx 3 \text{ cm}$$

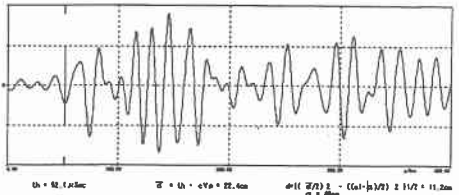
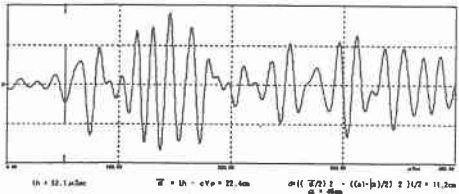


図-3 測定データ

3. 超音波調査結果

超音波探知機の結果、沓座コンクリート(厚 15.5 cm)のひび割れ深さは、約 3 cmと推定され、沓座コンクリート表面ひび割れは、内部まで達していないと判定できた。

ただし、コンクリートに生じるひび割れは、①様々な経路で進展することがある。②他のひび割れ発生によって閉じる場合がある。③粉塵や折出物によって詰まる事がある。また、超音波測定時には、④鉄筋による反射波や、斜方向の亀裂が影響し、誤差を生じる。

したがって、超音波法によるコンクリート測定は、誤差を生じることが多いため、あくまでも参考値として用い、補修工事の際には、樹脂注入を実施する必要があるか再検討することとした。

4. 考 察

橋梁点検におけるコンクリートの簡易な健全度調査は、従来目視によるひび割れ調査及びシュミットハンマーによる圧縮強度測定が中心であったが、今回、(社)山口県技術交流協会、構造物の維持管理技術研究会(リハテック研究会)が所有する「超音波探知装置」を利用して調査した。

その結果、ひび割れ深さが推定でき、従来の目視やシュミットハンマーの調査結果に基づく対策工法選定よりも確実に対応できることが判明した。

今後は、上記による2方法のデータを蓄積し、相関関係を確立することによって、簡易でより精度の高い調査結果の提示を目指したい。