

技術概要書（様式）

※別紙2

出展技術の分類	安全・防災 インフラDX 維持管理 環境 コスト 品質 （該当分類に○を付記）		
技術名称	BOLT-Tester	担当部署	営業推進課
NETIS登録番号	HK-180001-VE	担当者	飯澤 太一
社名等	株式会社アイティエス	電話番号	011-520-6800
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機		
	<p>ボルトテスター(以下BTS)は、2012年に起きた中央自動車道笹子トンネルの天井落下事故を受けて開発されました。従来のアンカーボルトの維持管理は目視確認と打音検査、引抜試験等になります。「目視確認では遠距離からのボルト固着状態の確認が難しい」、「打音検査では点検者によって精度に差が出る。計測データが残らない、」等の課題があります。また、引張試験は時間と費用のコスト、対象物への負荷が大きい等の問題点を抱えています。</p> <p>BTSはセンサ付きのハンマーで打撃するだけで計測データを記録し、対象物へのダメージを抑えて健全性の確認を行うことができます。計測方法もハンマーで対象物を打撃するだけ計測することができるため、あと施工アンカーの施工管理、維持管理等でご活用いただいております。</p>		
	2. 技術の内容		
	<p>BTSは加速度センサーを内蔵したハンマーで対象物を打撃し、打撃力波形を打撃力と反力に分離されます。反力の遅れ時間によって、対象物の健全性を評価することができます。ボルトを打撃した場合、健全なボルトの打撃力波形はピークに対してほぼ対称な波形になります。ボルトの状態で、やや波形が乱れることはありますが、ピークが1つしかない波形となります。</p> <p>不健全なボルトの波形は打撃力に対する反力の発生に大きな時間遅れが発生し、ピークが双山の波形となります。</p> <p>(特許第6186241号 ボルトの健全性診断方法)</p>		
	3. 技術の効果		
<p>計測時間は一瞬なので、ハンマーがボルトに対して軸方向に打撃することができれば打撃の向きの補正は不要です。打撃した際にPC画面に表示された波形からボルトの健全度を判定します。</p> <p>また、ナットを横方向に打撃することによってナット緩みを検出することができます。</p> <p>計測途中のPC画面のスクリーンショットが可能です。</p> <p>測定時間の短さと機動性の高さから、全数検査も容易で工事品質の向上に繋がります。</p>			
4. 技術の適用範囲			
<p>ハンマは1400g,450g,195gのタイプがあります。</p> <p>ハンマヘッド重量より軽い「あと施工アンカー」および「ボルト、ナット」の健全性試験に適用可能。</p> <p>防水対応はしていません。</p> <p>道路付属物や橋梁・トンネルの付帯設備で使用されているナットの緩みを計測することができます。</p> <p>樹脂系あと施工アンカーの樹脂量不足、金属系アンカーの固着不足の試験</p>			
5. 活用実績			
<p>納入実績</p> <p>国土交通省・地方自治体 3台</p> <p>建設会社・コンサルタント会社 34台</p> <p>調査・補修会社 10台</p> <p>建設会社 9台</p> <p>その他、鉄道・電力会社・研究機関など多数納入実績あり</p> <p>活用事例:道路付属物、鋼橋添接部(F11T)、トンネル内換気設備ボルトの点検、車両点検 等</p>			

6. 写真・図・表

ボルトテスター-BOLT-Tester on CTS-03

アンカーボルトなどの健全性を非破壊で測定・診断。

◆計測方法◆

ボルト頭部を軸方向に打撃することによって、アンカーボルトの固着状態を把握することができます。また、ナット側面を横方向に打撃することによって、ナットの締め付け度合いを把握することができます。

◆BOLT-Testerの特徴・機能◆

打撃力の波形と反力の波形を合成した波形を元にボルトの健全性について評価します。ボルトの直径によって、ハンマーアタッチメント



◆推奨先◆

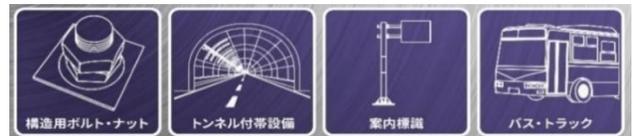
- ・アンカーボルトの施工会社
- ・アンカーボルト構造物を保有するインフラ管理者
- ・ケミカルアンカーボルトの健全性調査会社等



◆計測技術について◆

- ・新技術情報提供システムNETIS 登録製品 No.HK-180001-VE
- ・点検支援技術性能カタログ(トンネル、橋梁)
 - トンネル:TN020015-V
 - 橋梁:BR020228-V
- ・JIS(規格番号:Z2339)ボルト接合部の機械インピーダンスの測定方法

◆BTSの測定対象◆



◆現場での活用事例◆



吊り下げボルト測定状況



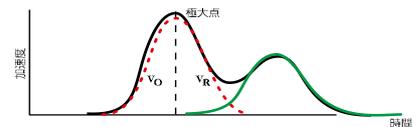
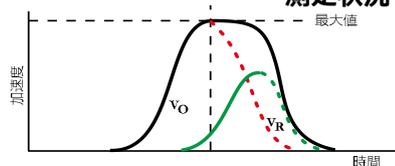
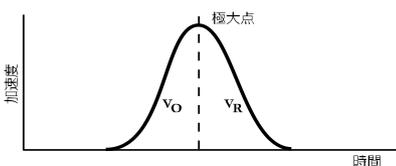
アンカーボルト測定状況



スノーシェッドF11Tボルト測定状況



添接部F11Tボルト測定状況



◆健全なボルトの打撃力波形◆

反力の時間遅れが無いいためピークがひとつしかないきれいな放物線になります。

◆やや塑性変化を起こしたボルトの波形◆

打撃力に対するボルトの反力に時間遅れが生じ、ピークがやや広がった波形となります。

◆不健全なボルトの波形◆

反力の時間遅れが著しく、ピークがはっきりと複数個見て取れます。