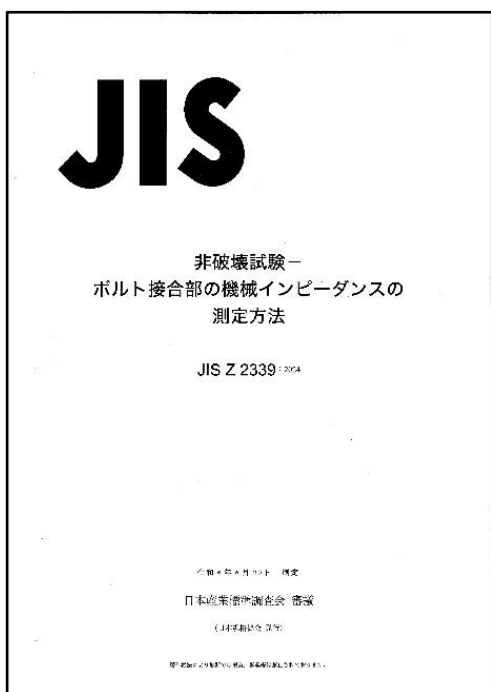


ボルト・ナット検査の新しいJIS規格が制定

～信用される新技術で安心・安全な社会へ～

2024年6月に、「非破壊試験ーボルト接合部の機械インピーダンスの測定方法 JIS Z 2339:2024」が新たに制定されました。この規格は、経済産業省の「新市場創造型標準化制度」のもと、日東建設が開発した BOLT-Tester（ボルトテスター）の技術が JIS 規格として制定されたものです。



BOLT-Tester（上）と使用状況（下）

打音検査の問題点を克服

打音検査では、ボルトの不具合やナットの緩みを正確に見抜くことが困難です（規定トルクに対し90%緩んでいても検出できないことが自社の実験により判明しています）。

この問題を克服するために日東建設は、簡易かつ精度の高いボルト・ナットの検査装置として BOLT-Tester を開発しました。現在は、主に橋梁やトンネル、道路標識といった道路施設の点検方法のひとつとして全国的に活用されています。ボルト・ナットに起因する事故は、笹子トンネルの天井板崩落事故が記憶に強く残っており、また、近年では自動車のタイヤ脱落事故が多発していることが大きな社会問題となっています。

ボルト・ナットに関する新しい検査技術は様々な分野で必要とされており、日東建設はこうした社会のニーズに応えるべく、BOLT-Testerをはじめ、新しい検査装置の開発を進めています。

【BOLT-Tester 活用事例】



大型車両のホイールナット点検



道路附属物のアンカーボルトの点検



橋梁添接部のボルト・ナットの点検

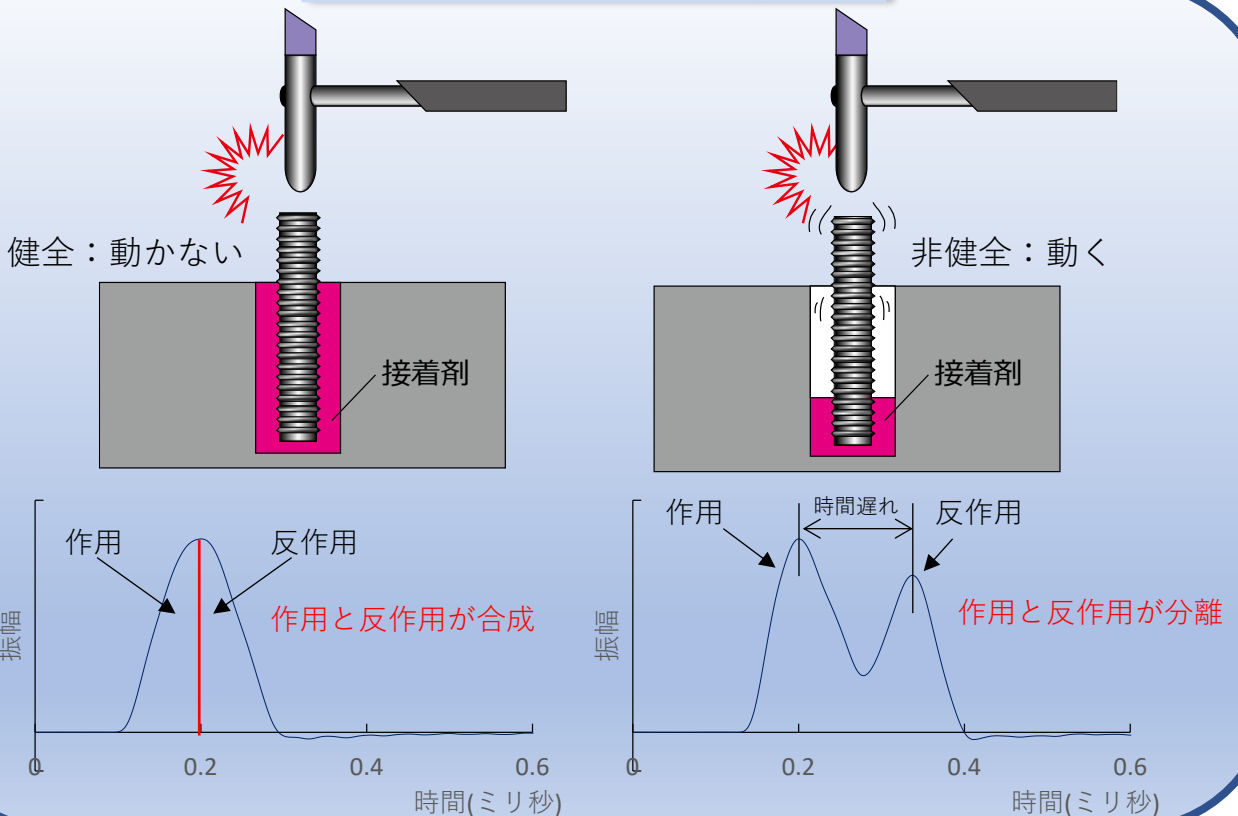
会社概要	日東建設株式会社	
	代表取締役社長	久保 毅剛
	本社所在地	〒098-1702 北海道紋別郡雄武町字雄武1344番地の7
	電話番号	0158-84-2715
	Web	https://nittokensetsu.co.jp/
問合せ先	技術開発部営業課	
	岡本 真 (おかもと まこと)	
	電話番号	0158-84-2715
	直通 (携帯)	080-1977-6253
	Email	okamoto@nittokensetsu.co.jp

BOLT-Tester



- ◇NETIS HK-180001-VE (2024年9月より活用促進技術)
- ◇橋梁・トンネルの点検支援技術性能カタログ
登録番号：BR020028 (橋梁) TN020015 (トンネル)

BOLT-Tester の原理



BOLT-Tester 使用事例紹介



1. 固定式視線誘導柱のナット緩み検出測定 (北海道 国道)

国道に設置された固定式視線誘導柱のベースプレートに固定しているナットの点検を実施。緩みが確認されたナットは増し締めを行い、再度測定し緩みが無い事を確認した。



2. 鋼橋箱桁添接部F11Tボルト点検 (北海道 国道)

鋼橋添接部に使用されているF11Tボルトの遅れ破壊が確認された現場において、その他のボルトの破断の有無をBOLT-Testerにより確認した。



3. 吸音板取替時の既設アンカー点検 (NEXCO東日本)

吸音板更新時、既設アンカーが再利用可能か全数検査を実施。現場はトンネル内で交通規制を必要とするため、工期が短く、検査スピードに優れたBOLT-Testerが採用された。



4. トンネル内のジェットファン吊下げボルト健全性確認 (富山県 国道)

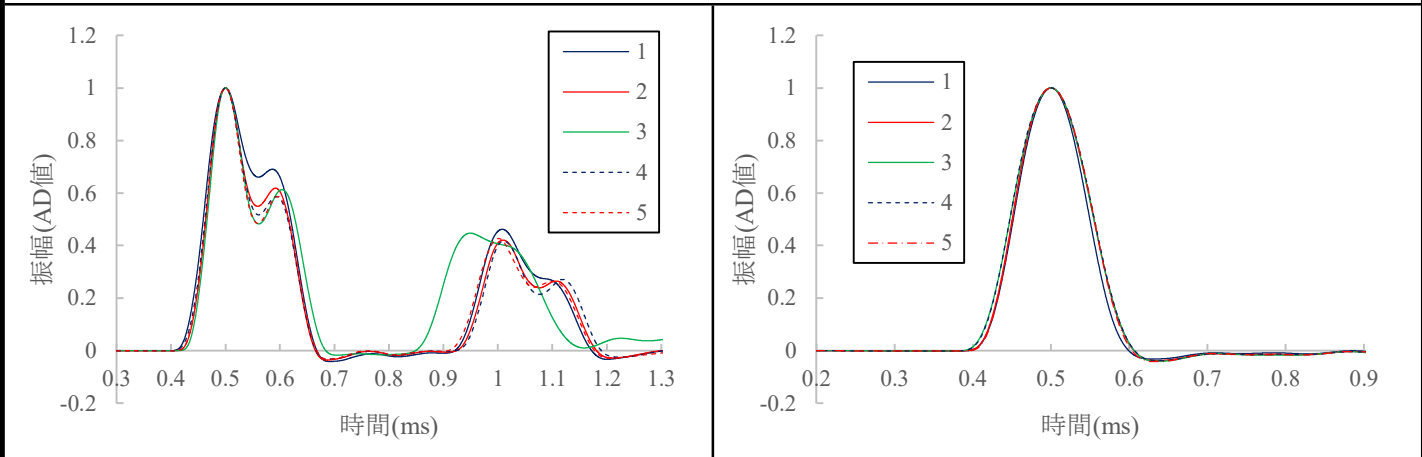
トンネルに設置されていたジェットファンの整備に伴い、吊下げアンカーボルトの健全性確認を実施。限られた時間の中での作業であること、引張試験による既設ボルトナットに対するダメージが懸念されたため、BOLT-Testerが採用された。

令和5年度

国道238号線固定式視線誘導柱BTS中間点検(ベースプレート固定用ボルトナット点検)

点検結果報告書

ベースプレート固定ボルト・ナットゆるみ測定結果(下側ナット測定) 5回打撃/ボルトNo.



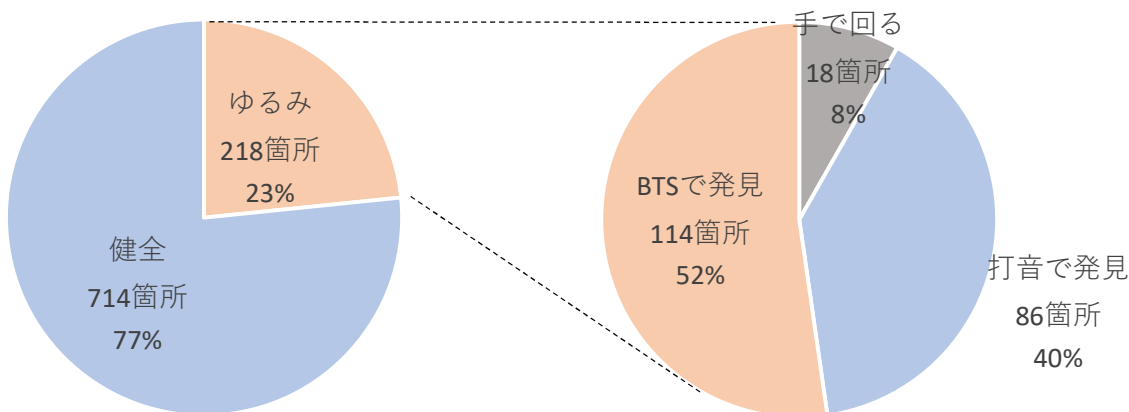
ボルトNo.	N1	Z値	0.474	締め直し再測定	Z値	0.886
判定	締め直し	推定トルク値(N.m)	48	判定	推定トルク値(N.m)	282

表1-ゆるみ発生の割合

項目	割合
ゆるみ確認	233基中82基(35%), 932箇所中218箇所 (23%)
4箇所全てゆるみ確認	233基中19基 (8%)
【測定基数：233基 測定箇所数932箇所(4箇所/基)】	

表-2 ゆるみ発見の内訳

項目	割合
ナットが手で回る状態	218箇所中18箇所 (8%)
打音検査によって発見可能	218箇所中86箇所 (40%)
BTSによってゆるみ確認	218箇所中114箇所 (52%)



ゆるみ発生の割合(箇所数)

ゆるみ発見の内訳

BOLT-Tester による F11T 使用橋梁の調査事例

1. 概要

昭和 40 年代後半から 50 年代前半に架設された橋梁では、高力ボルトとして F11T が使用されているものがあるが、F11T の高力ボルトは遅れ破壊による破断等の損傷が多数報告されており、橋梁の維持管理でも大きな課題となっている。本事例は、過年度の点検でボルトの破断が発見された札幌市内に架設されている橋梁における追加調査として BOLT-Tester を使用した事例となる。



写真 1 調査状況

2. 調査結果

今回の調査では、計 8,520 本の F11T ボルトを測定対象とした。過年度までの点検では目視および打音検査が行われており、**9 本**のボルトの破断が確認されていた。今回の BOLT-Tester による調査の結果、新たに **48 本**のボルトの破断またはゆるみが検出され、過年度調査結果と合わせて合計 **57 本**のボルトに異常があることが分かった。

表 1 過年度調査と本調査の比較

	点検手法	対象本数	検出本数
過年度調査	目視&打音検査	8,520 本	9 本
本調査	BOLT-Tester	8,520 本	48 本 (過年度調査検出分除く)

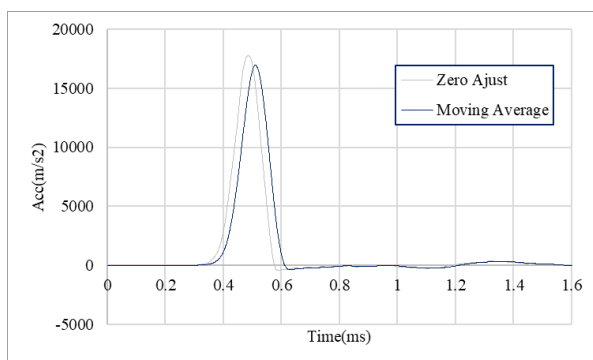


図 1 健全なボルトの測定波形

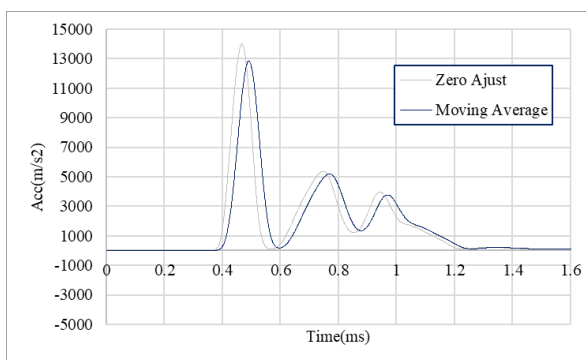


図 2 ゆるみの生じたボルトの測定波形

3. まとめ

BOLT-Tester による調査の結果、本橋梁におけるボルトの異常は過年度までに検出されていた本数の **6 倍以上**であることが分かった。