

日本技術士会北海道本部 地方委員会(オホーツク技術士委員会)

令和5年度 第2回技術講演会 「ものづくりへの挑戦！」

岡田 包儀

1. はじめに

オホーツク技術士委員会では昨年度より新型コロナが5類に移行し活動レベルもコロナ以前と同様に戻ってきています。本報告は、本年2月北見市において開催された技術講演会の内容を紹介致します。

2. 技術講演会開催内容

(1)開催概要

①開催日時

日時：2024年(令和6年)2月2日(金)

午後3時00分～午後5時00分

場所：北見芸術文化ホール(北見市)

出席者数：計33名

②講演会構成

第1部では、技術講演会を実施し、第2部では、講演会で紹介した各種計測器のデモンストレーションを実施した。



写真-1 技術講演会の模様

(2)第1部 技術講演会

演題 ものづくりへの挑戦

—技術で多くの命を救いたい—

講師 日東建設(株) 代表取締役会長

久保 元 氏(技術士)

講演会に先立ち橘邦彦代表幹事より開催挨拶をいただいた。



写真-2 総合司会の荒木真幹事長



写真-3 橘邦彦代表幹事より開催挨拶



写真-4 技術講演会講師の久保元技術士

講演会では、主に①建設業から異業種分野への進出、② KUBO-Hammer (クボ-ハンマ) の開発・製

品紹介、③今後の構想・展開等についてご講演された。

①建設業から異業種分野への進出

日東建設は、従来より本業について土木工事を中心とした業務を行っていたが、1998 年前後から公共工事減少に伴う地域の雇用を守る責務に迫られた。当地域(雄武町)は働き場の少ない地域で、リストラは最後の手段と考え余剰人員対策で異業分野の進出を検討した。異業分野の進出を図る上で、本業を圧迫せず少ない投資で、トップ判断が可能な分野で、更に技術力で勝負できる分野を模索した。

当時、装置開発事業のヒントとなったことは、「山陽新幹線トンネルコンクリート崩落事故 1999.06」、「大型トラクターのタイヤ脱輪事故 2002.01」、「中央自動車道笹子トンネル天井版崩落事故 2012.12」等の事故事例が挙げられた。

特に戦後高度経済成長期に整備された社会資本が更新期を向かえつつある時期で、その老朽化の兆候が出始めてきた頃であった。

② KUBO-Hammer の開発・製品化

a) KUBO-Hammer の開発

装置開発のきっかけとなった事故・事例等により簡便な点検方法を検討した。当時、簡便なコンクリート等の点検方法としては、主に目視・触診・打音により実施されていたが、人の感覚で判断するため、客観的に正しく判定できない欠陥を有していた。そこで測定データを数値・波形等で定量的・客観的に示す装置の必要性を確認し開発に取り組んだ。また、従来の類似機器による測定方法としては、構造物へのハンマの打撃による音や波形を測定・解析し診断する方法が採用されていた。一方、KUBO-Hammer 技術は、ハンマの打撃した時の構造物の反力をハンマで直接測定し構造物の強さの測定や健全性の診断を行う手法である。これは世界で初めての方法である(特許取得)。

KUBO-Hammer 技術により今日、「コンクリートテスター(CTS)」と「ボルトテスター(BTS)」が、開発・実用化されている。

b) コンクリートテスター(CTS)

コンクリートテスターの基本原理は、コンクリー

ト面へハンマ(加速度センサー内蔵)打撃により発生する打撃力波形を貫入過程(作用)と反発過程(反作用)に分離し、反発過程の波形から機械インピーダンス(ZR)を算出する。

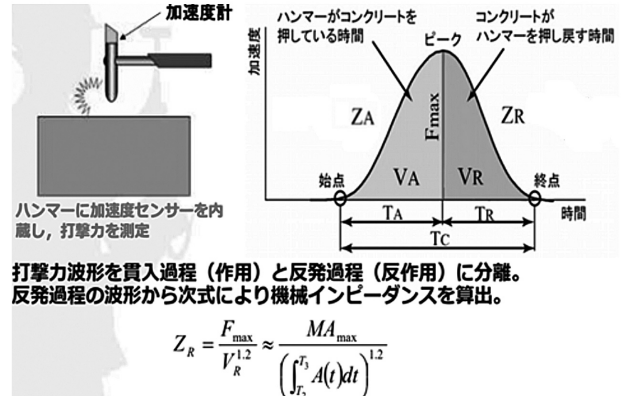


図-1 コンクリートテスターの基本原理

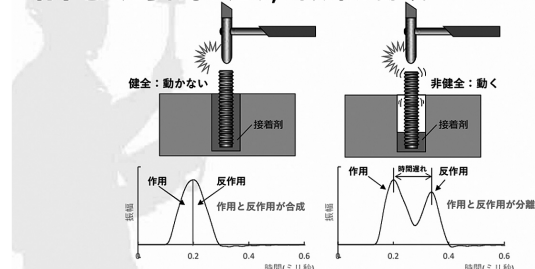
用途については、コンクリート面へハンマの打撃により非破壊でコンクリートの圧縮強度・劣化状況を定量的にデジタル測定・表示されるコンクリート構造物の健全性多機能検査装置である。

c) ボルトテスター(BTS)

ボルトテスターの基本原理について、健全(弾性的)なアンカーボルトの場合、ハンマ(加速度センサー内蔵)打撃による打撃力波形はピークに対してほぼ対象になりピークが一つのみとなる。これに対しアンカーボルトに異常がある場合、塑性的な挙動を示し双山の波形となり不健全と判定することができる。

○アンカーボルトに異常がある場合

打撃を支えられないため、ボルトが動く。



- ①弾性的な挙動を示した場合 ⇒ 一つ山の波形 ⇒ 健全
②塑性的な挙動を示した場合 ⇒ 双山の波形 ⇒ 不健全

図-2 ボルトテスターの基本原理

用途については、ボルトまたはナットへのハンマの打撃により固着が不完全なアンカーボルト、緩みを帯びたナット等を判定する簡易的な非破壊検査装置である。用途としては主に道路附属物の維持管理

における点検に使用されており、固定式視線誘導柱のベースプレートを固定するボルト・ナットの緩みの検査、トンネル内ジェットファン取り付けアンカーボルトの検査、高速道路吸音板更新時の既設アンカーの点検、橋梁のボルト点検等、多岐にわたり使用実績がある。

d) 開発製品の高評価

「コンクリートテスター (CTS)」及び「ボルトテスター (BTS)」を開発・実用化したところ以下に示す、高い評価を受けることができた。

・受賞歴

コンクリートテスター

平成 22 年度北海道地方発明表彰 (2010.10)

ボルトテスター

第 5 回インフラメンテナンス大賞 (2022.1)

令和 4 年度北海道地方発明表彰 (2022.10)

・報道機関等

開発製品の報道については、2007 年より 2023 年まで各新聞社の新聞報道始め NHK・NHK 国際放送局・民放各局等で多数テレビ放映されたが、講演時に報道内容を一部「映像」で紹介された。

③今後の構想・展開について

雄武町の本社にこだわる理由については公共工事激減 (1998 年頃) の中、当時地域の建設業の弱体化が叫ばれたが、雄武の会社 (地方に拠点) が成功すれば、他の地方建設業者への好影響・町の振興にも波及することを期待したためである。

a) ものづくりに対する考え方と取組

装置開発に至る考え方・経営指針等については、「メイドイン北海道の検討」「本社 (雄武町) での組立・校正・試験・発送の仕組み作りから修理できるメーカーへ」「販売コストの設定手法」「学会での論文発表 (此まで 120 論文以上) による学術的に認知される技術・担当者のスキルアップ」「終わりのない研究開発の取組」等、示された。

国内・海外販路開拓の取組としては、「海外担当スタッフの確保」「輸出方法の開拓 (JETRO からの指導)」「規格展開：日本非破壊検査協会 (CTS)、JIS 標準化 (BTS)」「2024 年公示予定」が挙げられる。今後、さらに販路拡大に必要な ISO 規格・ASTM 規格

の規格取得を目指す海外展開の戦略方策が示された。

現在の海外への販売地域については、アメリカ・韓国・台湾・シンガポール・インドネシア・ナイジェリアに販売店を有し、その他 UAE・中国 (香港)・カナダ・タイ・インド等に販売している。

b) 新装置の研究・開発について

現在取り組んでいる研究・開発中の診断・点検装置を紹介した。「壁面走行検査装置」は、ビル等の壁面をリモコンにより装置が走行しながら壁部の健全状況を内蔵の衝撃弾性波測定機器等で診断する装置である。また、「ナットテスター」については、大型車の車輪脱落事故を防止するため狭隘な部分の車輪ナットの緩みをハンマで点検する装置で、それぞれ開発状況を紹介された。

講演の最後に、「オホーツクの田舎町から世界へ向けて」とのポリシーのもと、技術力に都会や田舎、企業の大小に関係なく、「誰でも・簡単に」をキーワードに技術開発に取り組む方針を示された。

(2) 第 2 部 デモンストレーション

第 2 部では、第 1 部で紹介された測定・検査機器のデモンストレーションが行われた。各実演・説明者紹介後、ボルトテスターとコンクリートテスターの二班に分かれてそれぞれ説明・実演した。

デモンストレーション実演・説明者 (写真 5 右から)

- ・日東建設 (株) 代表取締役社長 久保 毅剛氏
- ・日東建設 (株) 技術開発部長 久保 元樹氏
- ・日東建設 (株) 技術開発部課長 岡本 真氏
- ・アプライドリサーチ (株) 代表取締役 金田 重夫氏



写真-5 デモンストレーション実演・説明者

①コンクリートテスター

コンクリートテスターの実演では、コンクリート

サンプルとして、内部の一定範囲に低強度の試料を埋め込んだ供試体が用意され、測定結果よりその埋込範囲を強度結果より判断できた。また、衝撃弾性波装置の測定方法も実演した。



写真-6 コンクリートテスター等の説明・実演の様子

②ボルトハンマ

ボルトテスターの実演では、鋼板にボルトをナットで固定した数種類のサンプルに対し、ナット部分をハンマで打撃し緩んだボルト・ナットを打撃力波形から判定する実演を紹介した。



写真-7 ボルトテスターの説明・実演の様子

3. 情報交換会

技術講演会終了後、北見市内のオホーツクピアファクトリーにて情報交換会を開催した。情報交換会は中崎孝俊副代表幹事の開催挨拶、その後、来賓として出席いただいた山田孝雄様(北見市公営企業管理者)の乾杯の音頭で始められた。



写真-8 中崎孝俊副代表幹事の挨拶

多種の地ビールを堪能しつつ全員の方から自己紹介・近況紹介等をいただき、情報交換・交流等を深めることができた。

最後に、島田昭三副代表幹事の閉会の挨拶で終了いたしました。



写真-9 情報交換会の様子



写真-10 島田昭三副代表幹事(左)による締めの挨拶
(右：山田孝雄様 北見市公営企業管理者)

4. おわりに

道内の市町村は人口減少により 2050 年迄でさらに三割弱減少推計が出されている。本講演会は、地方に拠点(本社)を置きつつ高い経営力・高度な技術力を発揮し世界を視野に入れた企業活動により、地元の雇用確保に寄与し、地域振興にも貢献を果たしつつ持続可能な地域の発展に大いに期待される講演内容でありました。

この度の技術講演会の開催に際しご尽力いただいた久保技術士を始め日東建設様各位及び関係各位の方々に改めて御礼申し上げます。

岡田包儀(おかだ かねよし)

技術士(建設/総合技術監理部門)

日本技術士会北海道本部 地方委員会

オホーツク技術士委員会 幹事

株式会社 エクサ設計

e-mail : d12461d@gmail.com

