

回転式打撃法を用いた コンクリート構造物の打音検査

福井大学
学術研究院工学系部門
機械工学講座
教授 鞍谷文保

打音検査

- 社会インフラの点検・モニタリング・診断技術の高度化が求められている。
- 道路橋の床版などのコンクリートの浮きやはく離を調べるための一次検査として、目視点検と打音検査が広く行われている。
- 打音検査は、検査員が点検ハンマーでコンクリート表面をたたき、打撃音の違いから健全部と欠陥部を判別する。

従来技術とその問題点

- 点検ハンマーを用いた打音検査
 - 打撃, 特に打撃力が安定しない。
 - 検査に時間と労力を要する。
- 回転式打音点検器を用いた打音検査
 - 押付力により打撃力が変化する。
 - 打撃音はコンクリートの欠陥の状態だけでなく, 打撃力にも依存する。
- 欠陥部の判定指標
 - 音圧の最大値, 周波数特性などの単純な指標か, 複雑なデータ処理を伴う指標。

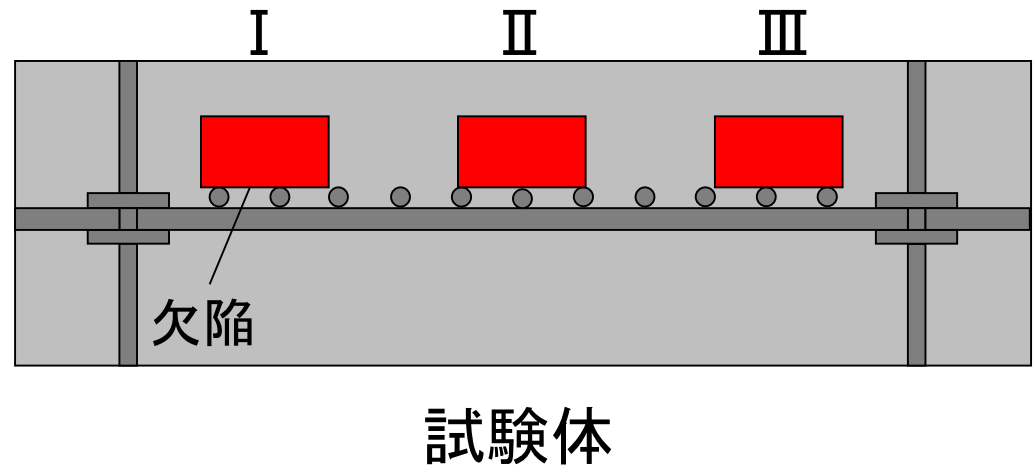
新技術の特徴・従来技術との比較

- 連続打撃が可能な回転式打撃法を採用
 - 打音検査の効率化と打撃力の安定化
 - 打撃回数から打撃位置を特定可能
- 打撃部の押付力を調整
 - 欠陥部打撃音の顕在化
- 欠陥部の判定指標として、オーバーオール値を採用
 - 打撃音の音圧の大きさと減衰性が同時に評価可能

新技術の特徴：打撃装置

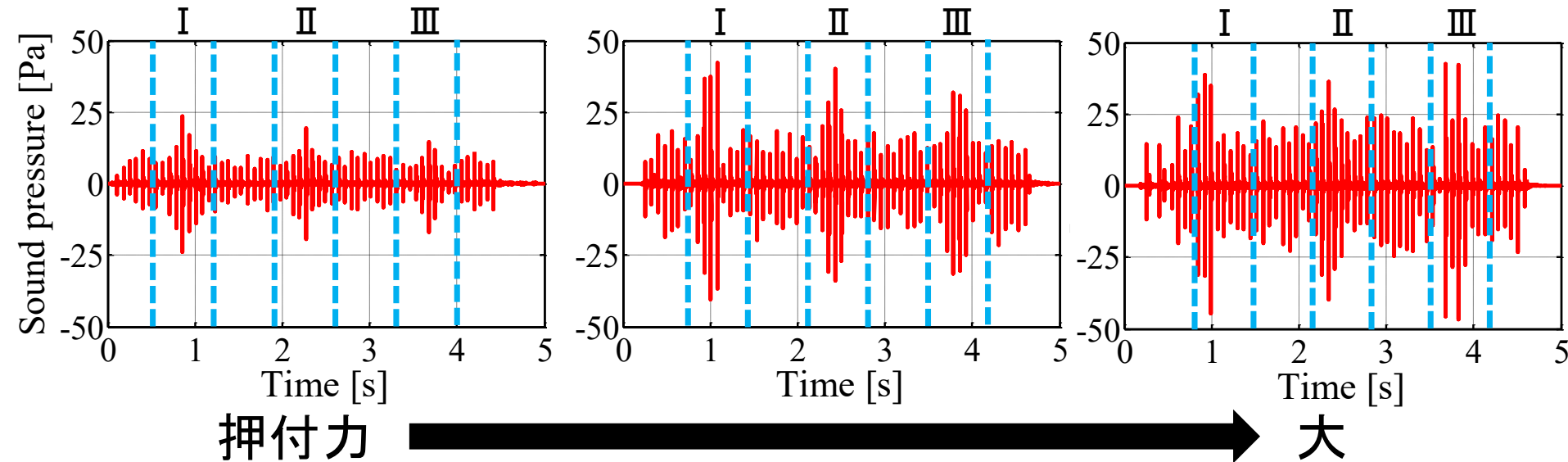


打撃装置



新技術の特徴：押付力の影響

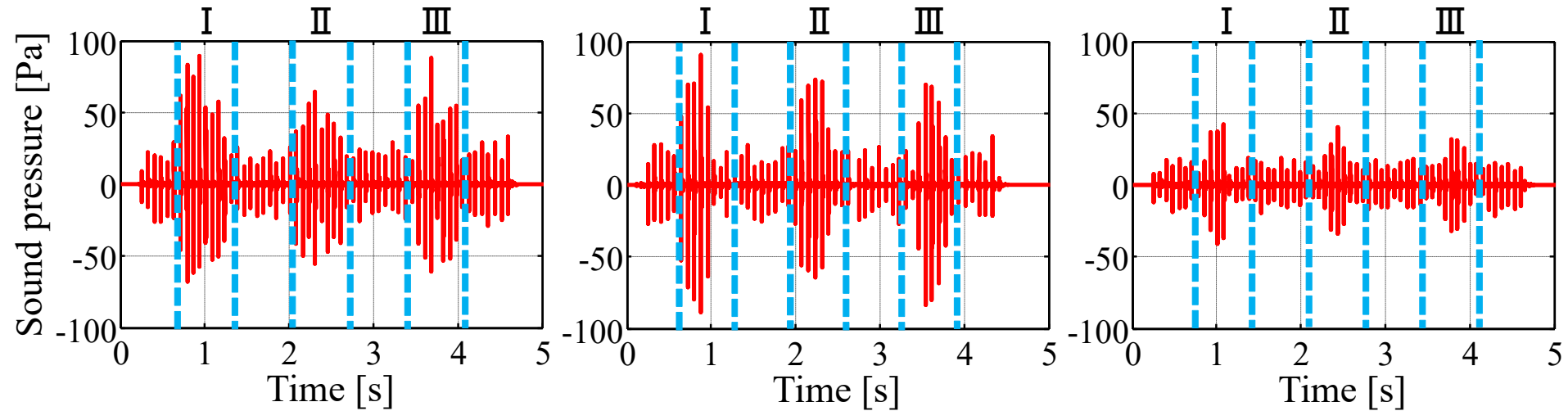
回転部の押付力を変化させたときの音圧の変化



- 適切な押付力の場合，欠陥部での音圧が大きく，健全部と欠陥部の音圧の差も大きい。

新技術の特徴：欠陥深さの違い

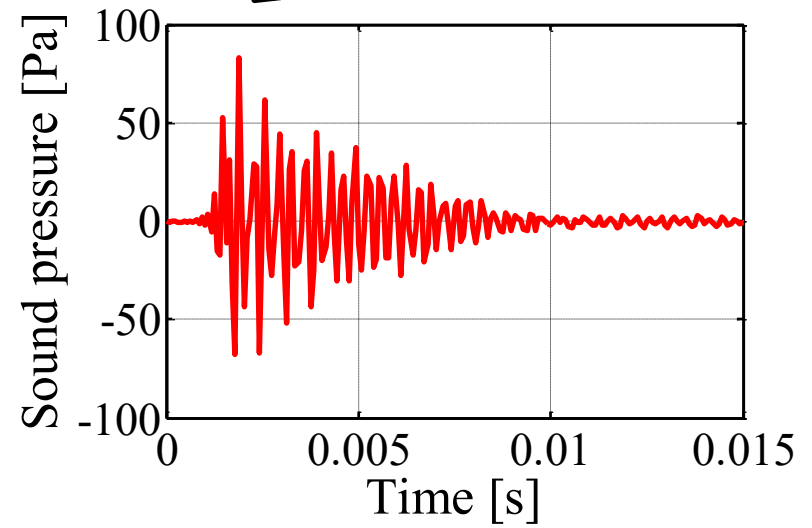
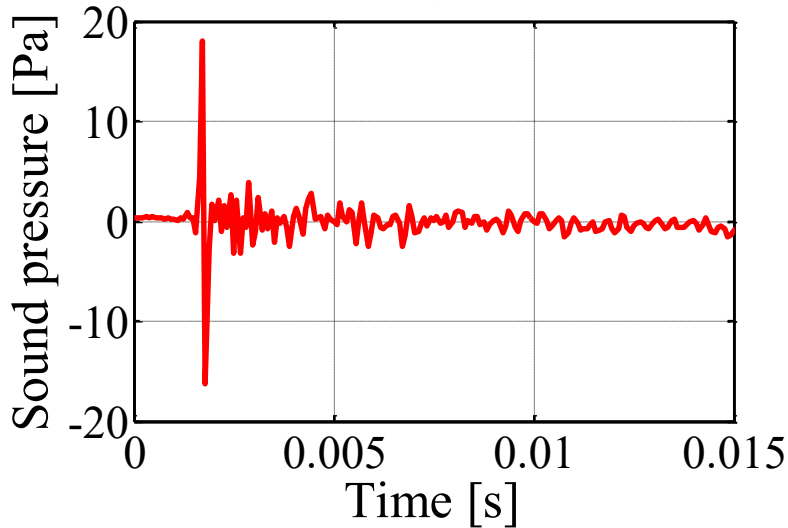
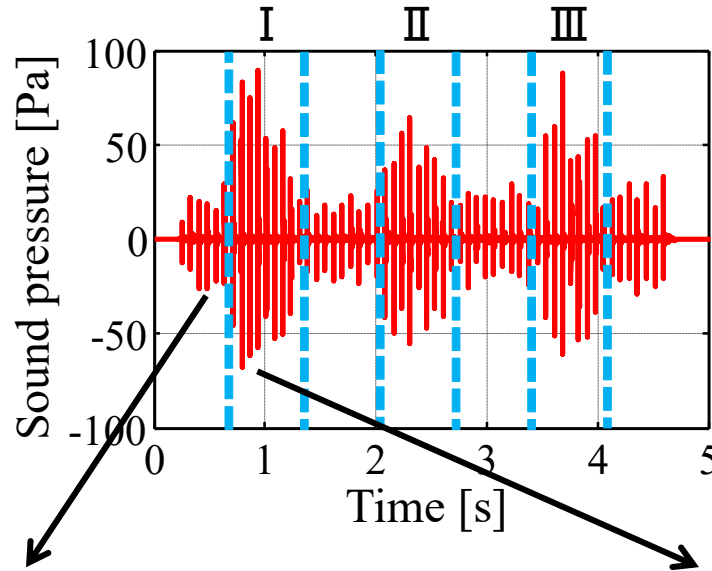
欠陥深さによる音圧の変化



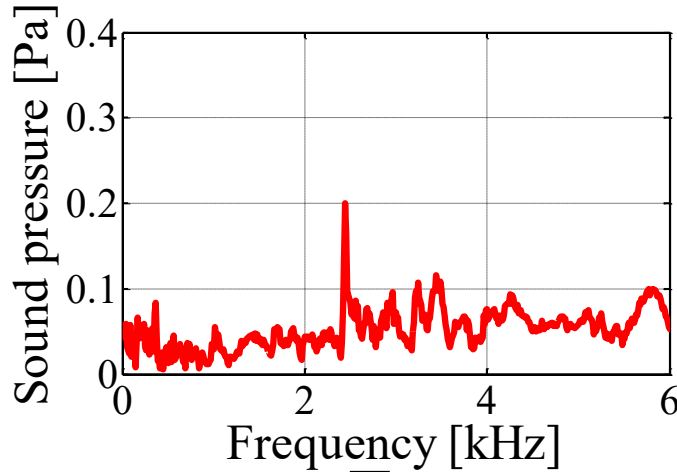
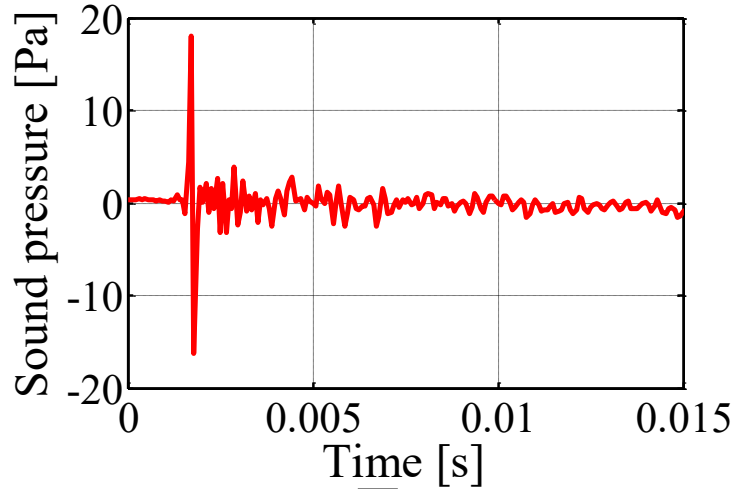
欠陥深さ  大

- 欠陥位置が深くなると音圧が低くなる。
- すべての欠陥深さで，健全部と欠陥部の判別が可能。

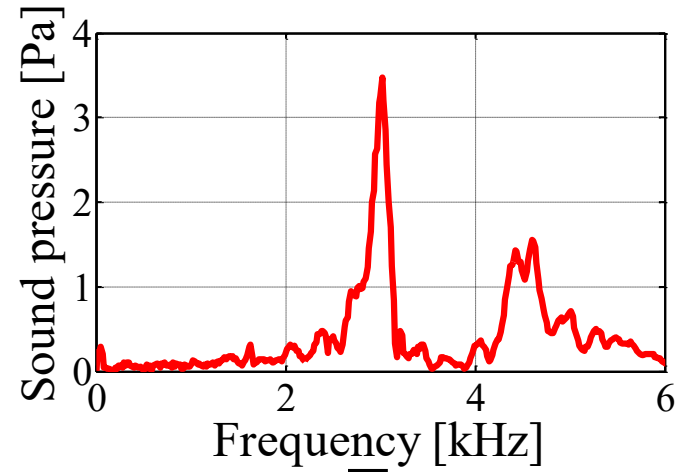
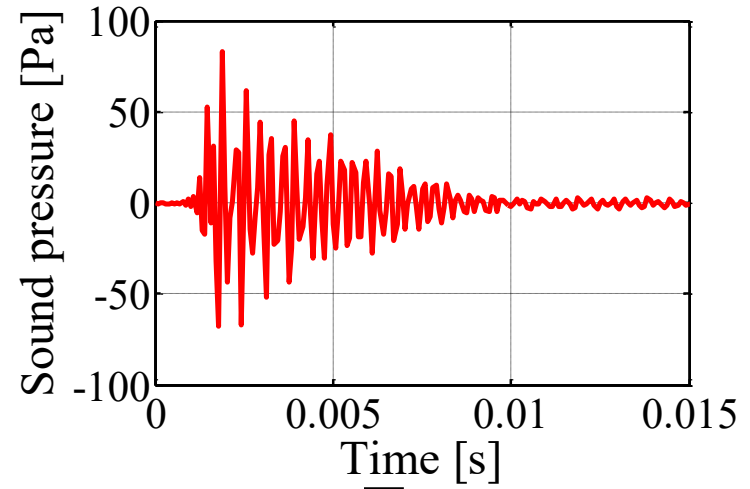
新技術の特徴：欠陥判定指標 I



新技術の特徴: 欠陥判定指標Ⅱ

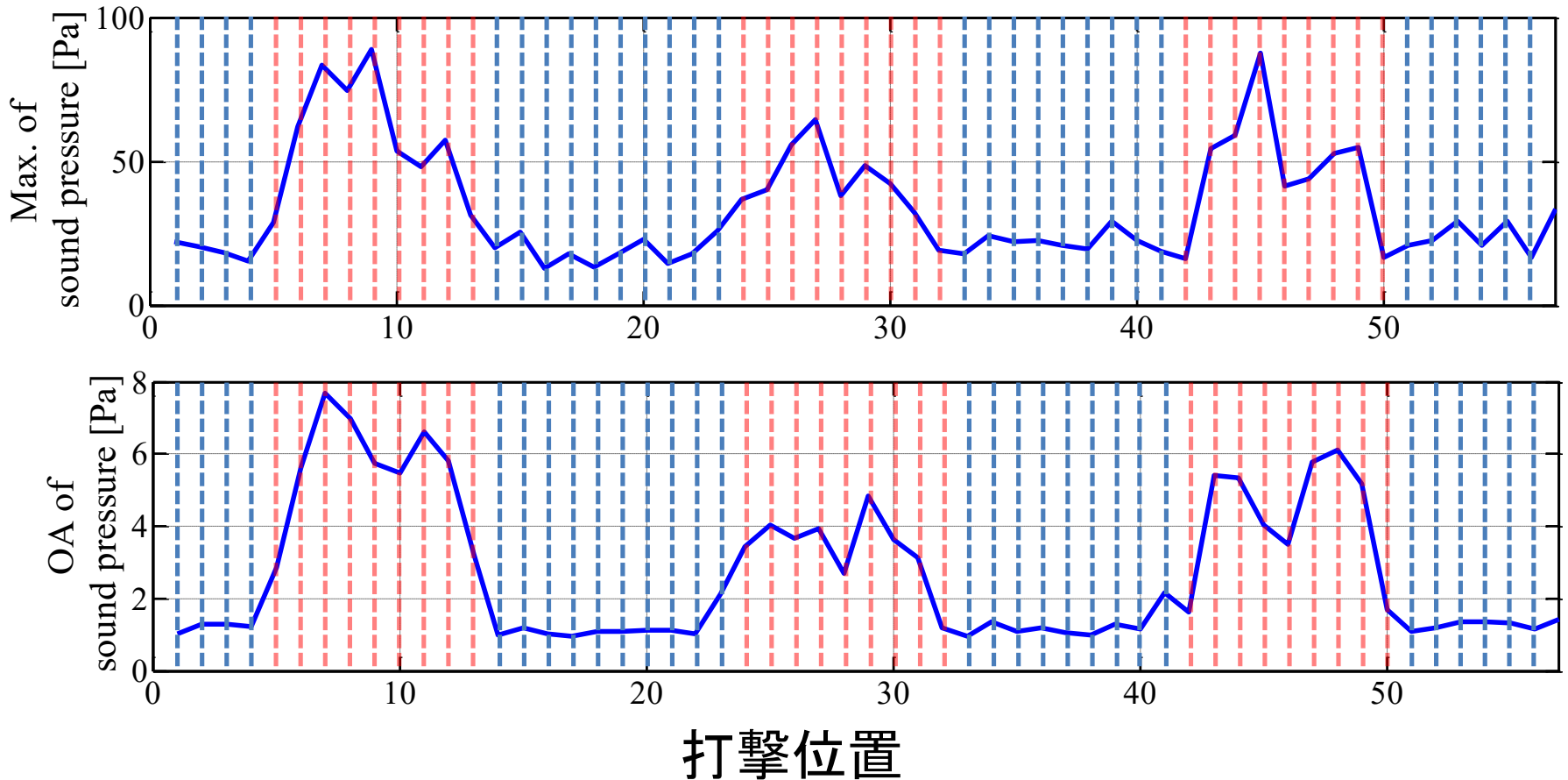


オーバーオール値



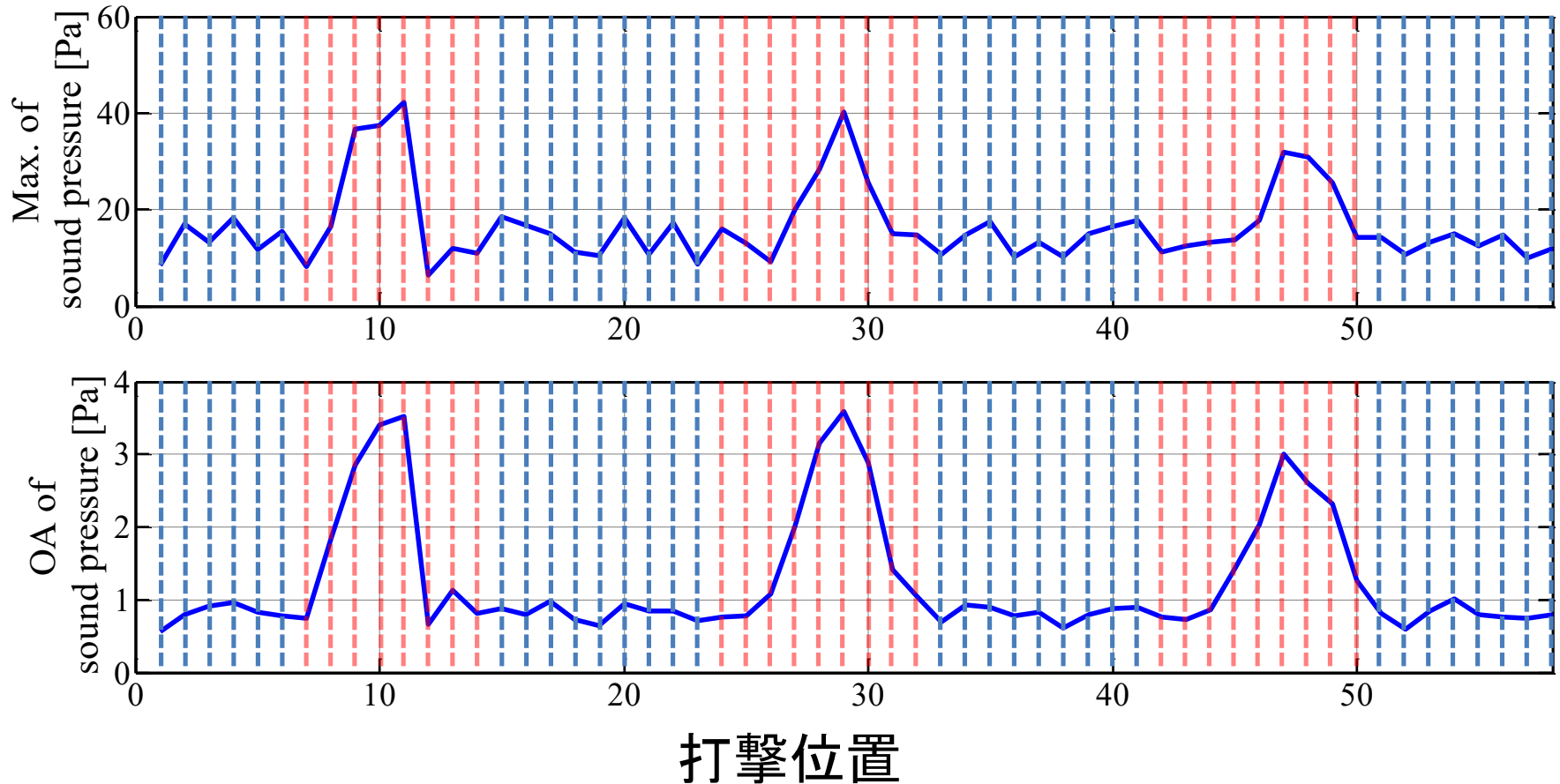
オーバーオール値

新技術の特徴：欠陥判別結果 I



- オーバーオール値 (OA) の方が欠陥位置に加え, 欠陥幅も識別が容易。

新技術の特徴：欠陥判別結果Ⅱ



- オーバーオール値 (OA) の方が健全部での音圧の変動が小さく, 欠陥の識別が容易。

実用化に向けた課題

- 現在，自動で回転打撃装置を移動し，打撃音を測定するシステムおよび打撃音からオーバーオール値を算出するデータ処理システムは開発済み。
- 今後，オーバーオール値を判定指標とした欠陥検知に，機械学習を適用する予定。
- 実用化に向けては，自走式のシステムに発展させる必要がある。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 構造物の打音検査方法及び打音検査装置
- 出願番号 : 特願2017-161617
- 出願人 : 国立大学法人福井大学
ジビル調査設計株式会社
- 発明者 : 鞍谷文保, 磯雅人, 他2名

お問い合わせ先

福井大学 産学官連携本部
コーディネータ 佐治栄治

TEL 0776-27-8956

FAX 0776-27-8955

e-mail e-saji@u-fukui.ac.jp