

# 補強土壁における補強材引抜きメカニズムと性能評価に関する研究 (その 4)

澤村 康生\*

## 1. 研究の目的

帯鋼補強土壁は耐震性に優れた構造物であると認識されているが、補強材周辺の壁面に作用する動土圧については明らかになっていない。そこで本研究では、新たに面圧センサーと小型圧力計（以下、土圧計と呼称）を組み合わせた土圧計測システムの開発し、現象の解明に取り組んでいる。面圧センサーは主に地震前後の壁面土圧を広範囲で計測する役割を果たし、背後の土圧計により局所的な動土圧の推移を高精度で計測する。帯鋼補強土壁を対象とした実験に先立ち、土圧計測システムの適用性について検討した。はじめに、面圧センサーまたは土圧計を単独で用いた場合の計測を行い、それぞれの計測精度を確認した。その後、両者を同時に用いた場合についても実験を行い、それぞれを単独で用いた場合の計測値と比較した。

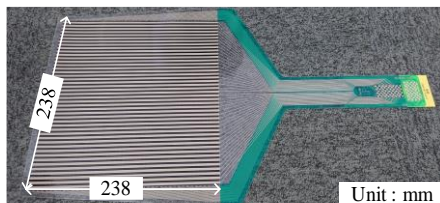


Fig. 1 面圧センサー (NITTA 社, I-SCAN 210)

## 2. 研究の方法

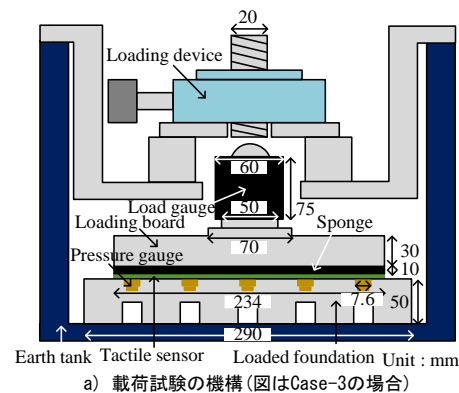
Fig. 1 に実験で使用した面圧センサー (NITTA 社, I-SCAN 210, 定価容量 : 80 kPa, 最大サンプリング周波数 : 628 Hz) を示す。センサーシートは 2 枚のフィルム状の樹脂で構成されており、それぞれのシートには行電極と列電極（いずれも 44 本）が一定の間隔で配置されている。それらの交点 1936 点がセンシングポイント（以下、セルと呼称）となり、加圧時の電気抵抗値の変化からセルに作用する圧力を測定する。それぞれのセルに個別の校正係数を適用することで、圧力分布を高精度に計測することを試みた。面圧センサーは感度調節機能により測定範囲を変えることができ、本研究では、測定範囲を 0~105.2 kPa (分解能 0.413 kPa) として実験を行った。



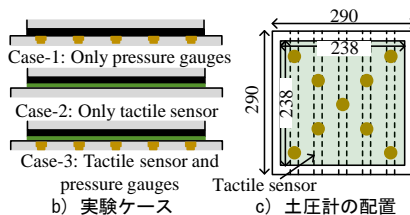
Fig. 2 土圧計 (東京測器社, PDB-100KP)

Fig. 2 に実験で使用した土圧計 (東京測器社, PDB-100KP, 容量 100 kPa, 分解能 0.0667 kPa) を示す。土圧計は T 字型で、受圧面の後ろから入出力ケーブルが伸びている。実験では载荷土台に T 字型の穴を設けて土圧計を埋め込み、土圧計の受圧面と周囲に凹凸が生じないようにした。

図 3 に载荷実験の機構を示す。载荷装置は土槽に固定することで反力を取った。载荷板は面圧センサーの受圧部と等しい大きさ (234 mm × 234 mm) とし、载荷板と载荷土台の間に厚さ 10 mm の



a) 载荷試験の機構 (図はCase-3の場合)



b) 実験ケース c) 土圧計の配置

Fig. 3 载荷試験の機構と実験ケース

\*京都大学大学院 工学研究科・准教授

緩衝材 (和気産業社, NR スポンジゴム)を設置することで荷重を一様に载荷するようにした。

本研究では, Fig.3(b) に示す 3 ケースの実験を実施した。はじめに, 土圧計のみを用いた Case-1 より, 同試験装置の性能を確認した。つぎに, 面圧センサーのみを用いた Case-2 を実施し, 面圧センサーの各セルにおける校正係数を求めた。最後に, 面圧センサーと土圧計を併用した Case-3 を実施し, 両者を併用した場合とそれぞれを単独で設置した際の計測結果を比較した。

### 3. 得られた成果

Fig.4 に各ケースにおける計測器の測定結果を示す。Case-1 における土圧計のみの計測結果から, 本载荷装置の機構により, 载荷面全面にほぼ均等に圧力が载荷されていることを確認した。ただし, 载荷土台の四隅では計測値が载荷圧よりわずかに小さい傾向が見られた。これは面圧センサーの受圧部と同じ大きさの载荷板と緩衝材を用いて実験を行ったため, 隅角部において荷重が適切に伝わらなかったものと考えられる。

Fig.5 には, 面圧センサーのみを用いた Case-2 のキャリブレーション結果を示す。同図には, 縦軸に行電極の位置 (44 本), 横軸に各行電極におけるセルの計測値 (44 点) を示している。実験では, 载荷面には均等に圧力が作用していると仮定して 24.71, 59.15, 90.45 kPa を载荷し, 3 点の回帰直線から各セルにおける傾きと切片を求めて校正係数とした。Fig.4 における Case-2 の計測値は, Fig.5 によるキャリブレーションを経て校正した値である。

最後に Fig.4 に示す結果から, 面圧センサーと土圧計を併用した場合と, それぞれを単独で設置した場合を比較する。同図より, 両者を併用した場合の計測値は, それぞれ単独で設置した際の計測値とほとんど同じであることが確認できる。さらに, 面圧センサーと土圧計を併用した場合, 両者の計測値は同様であることを確認した。つまり, 土圧計を载荷土台に埋め込み, 上から面圧センサーを貼付することで, 両者を組み合わせた計測が可能であることを確認した。

### 4. 謝 辞

本研究は, ヒロセ補強土株式会社より委託されたものであり, 関係各位に謝意を表す。

### 発 表 論 文

- 1) 宮崎紀光, 澤村康生: 面圧センサーと小型圧力計を併用した土圧計測システムに関する検討, 第 57 回地盤工学研究発表会, 2022-7.
- 2) Miyazaki, N. and Sawamura, Y.: Development of a earth pressure measurement system using a tactile pressure sensor and compact pressure gauges, Proc. of the 33rd KKHTCNN Symposium on Civil Engineering, 2022.

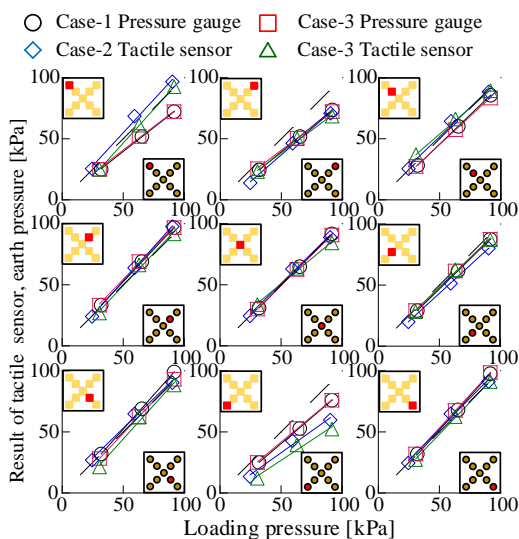


Fig. 4 各ケースにおける面圧センサーと土圧計の結果

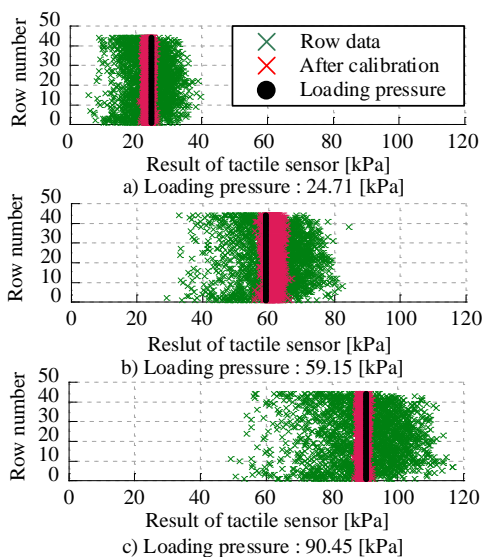


Fig. 5 面圧センサーの計測結果の校正