

水平スリップフォーム工法の成型時に おけるコンクリートの振動挙動

舞鶴工業高等専門学校 正会員 岡本 寛昭¹
ケイコン 村上 国夫²
同上 浅井 真一²

1. まえがき

水平スリップフォーム工法は、最近、水平状の連続的なコンクリート構造物の施工法として注目を集めている。本工法を経済的で安定した施工技術にするためには、その施工工程における力学的挙動を解明する必要がある。本研究は、水平スリップフォーム工法の成型時におけるコンクリートの振動挙動を明らかにする目的で、実機を用いた現場実験により振動を受けた際のコンクリートと型枠の圧力性状、および型枠の振動特性について検討を行ったものである。

2. 実験の概要

道路用コンクリート防護柵を対象に、図1に示す水平スリップフォーム工法用の施工機械を用いて長さ10mの防護柵を施工する現場実験を行った。成型にはホッパー下部に取り付けられた棒状バイブレータが用いられた。バイブレータは、最大振動数167Hzの性能で型枠両サイドに2本、合計4本設置された。実験は、コンクリートをホッパーから投入し振動を加えながら成型機を移動させる工程を繰り返し、コンクリート成型時にともなうコンクリートの内部圧力、および型枠に生じる圧力の時刻歴変化を計測した。計測センサーの測定位置を図2に示す。コンクリートの内部圧力センサーは配置鉄筋に固定し、型枠圧力センサーは型枠内面に取り付けた。コンクリートのスランプは1.5cm、3.0cm、および5.0cmの3種類である。

3. 実験結果

スランプ3.0cmの場合（バイブレータの振動数100Hz、温度15℃）の代表的な実験結果を図3～図6に示す。型枠天端および型枠側面下端に生じるコンクリートの圧力は図3および図4に、防護柵の上部および下部に生じるコンクリートの内部圧力は図5および図6に、それぞれの時刻歴変化を示す。

コンクリートが液状化することによって型枠天端には鉛直方向の圧力、すなわち型枠を浮き上がらせる力が発生している。型枠天端の圧力とコンクリート内部の圧力はほぼ同じとみなせる。高さ方向の圧力性状は、下方になるほど圧力が高くなるが、その変動については小さくなる傾向

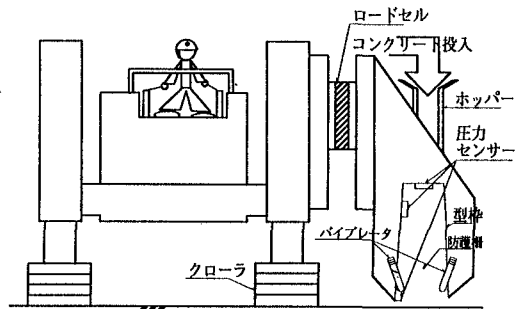


図1 スリップフォーム工法の成型機概要

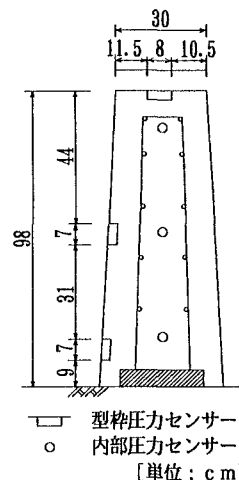


図2 センサーの測定位置

防護柵	硬練りコンクリート	振動成型	液状化	圧力
-----	-----------	------	-----	----

¹〒625 舞鶴市白屋234

TEL 0773-62-5600

FAX 0773-62-5558

²〒613 京都市伏見区淀本町225

TEL 075-631-3651

FAX 075-631-5604

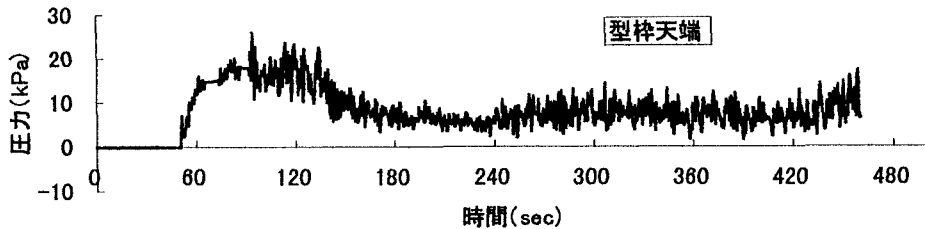


図3 型枠に生じる圧力の経時変化

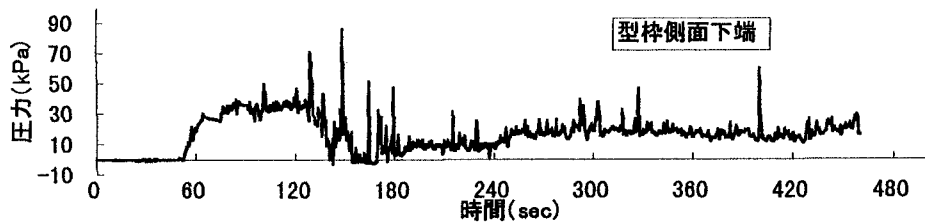


図4 型枠に生じる圧力の経時変化

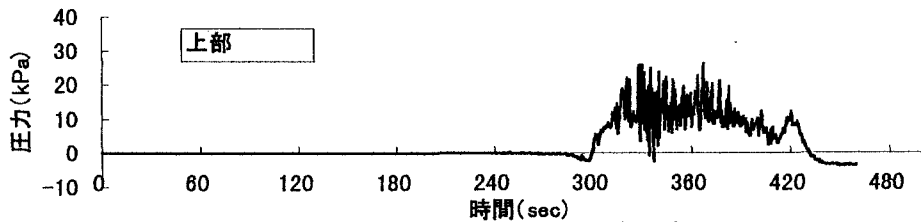


図5 コンクリート内部の圧力経時変化

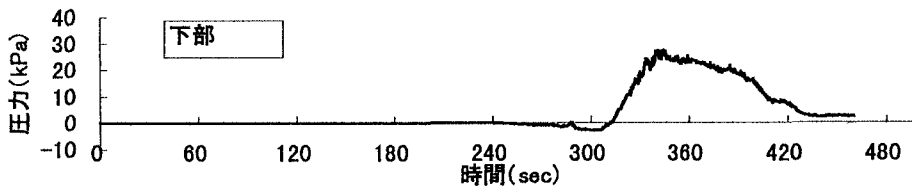


図6 コンクリート内部の圧力経時変化

が認められる。4台のバイブレータによる振動連成が生じていることや骨材のかみ合わせ効果により、圧力の経時変化は、複雑な波形となっている。各計測値の時刻歴変化において突出したピークが認められるが、振動により粗骨材粒子が圧力センサーに衝突したものと考えられる。

4. まとめ

硬練りコンクリートを型枠内で振動させるとコンクリートは液状化し、スリップフォームの型枠内コンクリートには液圧が作用することが確認された。本実験結果により、水平スリップフォーム工法の成型時におけるコンクリートの振動挙動を把握することが出来た。なおパワースペクトルを用いた振動特性の詳細な解析は、講演時に行う予定である。

謝辞：本研究に対し有益な助言を頂いたしたケイコン専務 長谷川光弘氏、および実験・データ整理に協力された舞鶴高専卒業生 木村明博、田家和義、浜村吉平、柳沢茂樹の諸君に感謝します。