

3. 結果

図5に実験モデル（全断面、リングシールド）の直進時のジャッキ推力分布を比較して示す。同図より、全断面シールドは機体左右に位置するジャッキ力がアンバランスであるが、これはカッター回転時に生じる不釣り合い力をジャッキで負担してバランスさせているためである。しかし、実機では泥水圧をコントロールできるので、このアンバランスを低減することは可能であると考えられる。また、図6に機体にヨーイング角を与えた場合にジャッキで負担するヨーイングモーメントを実験データと比較して示す。同図より、実験では側方の地盤反力が支配的であるため、工法の差は認められなかったと言える。

次に、実機リングシールドについて、図7に機体直進時の推力分布及び図8にヨーイング角を与えた場合のジャッキで負担するモーメントを逆動力学解析により求めた例である。このように、掘進による推力分布の変化や姿勢制御時のモーメント変化を時系列で求めることができる。

4. まとめ

以上より、汎用の動力学解析コードを用いて、シールド機掘進時の動的挙動を把握するツールとしての適用性を検討した。その結果、時系列で機体挙動を予測でき、逆動力学解析による機体作用力の評価も可能である見通しを得た。今後、地盤～機体間のモデリング精度向上を図る予定である。

最後に、本研究を遂行するにあたり御助言賜った早稲田大学小泉淳教授に深甚なる謝意を表する。なお、本研究はリングシールド工法研究会〔五洋建設（株）、住友建設（株）、（株）銭高組、東急建設（株）日本国土開発（株）、不動建設（株）住友金属工業（株）、三菱重工業（株）〕の共同研究の一部として実施した。

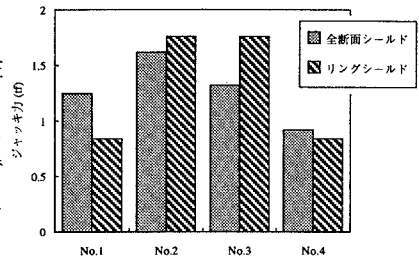


図5 推力分布（直進時）

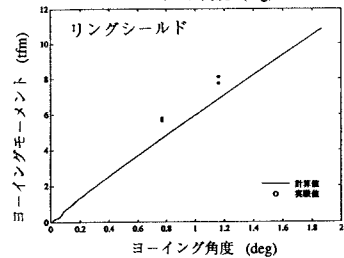
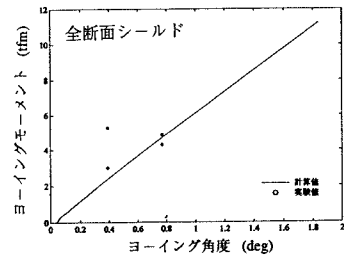


図6 ヨーイングモーメント

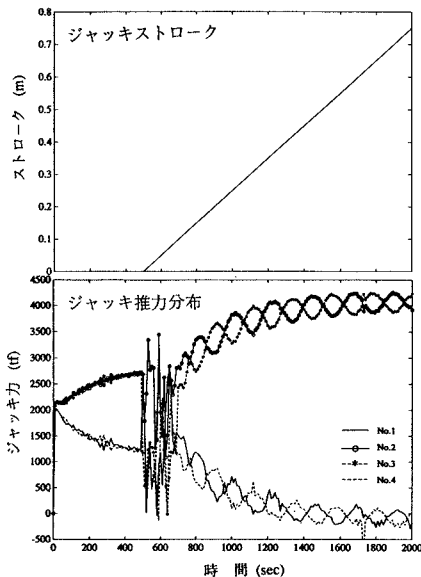


図7 実機解析結果（直進）

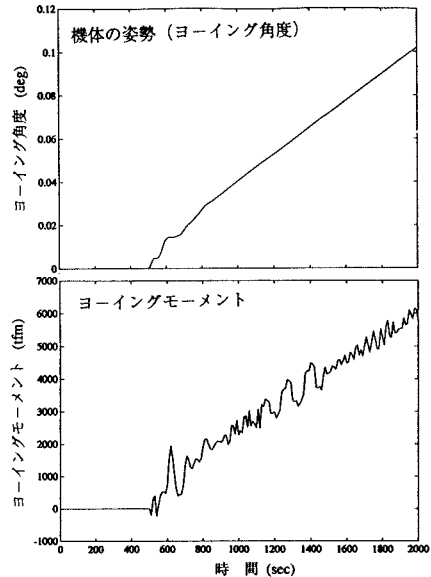


図8 実機解析結果（ヨーイング）

<参考文献>

- 1) リングシールド工法の開発（その1～13）土木学会第48～51回年次学術講演会概要集（一部投稿中）