

適応制御を用いた共振振動台の振動制御方法の改良

Improvement of vibration control method for resonant shaking table using adaptive control

*酒井 理哉¹, 大野 陽平¹, 嶋津 龍弥¹, 堤 喜隆², 西山 禎昌³, 山野 彰太³

¹電中研, ²中部電力, ³ヤクモ株式会社

最大加速度 20G の共振振動台は環境振動対策のためセミアクティブマスダンパー (SAMD) を併用して運用している。SAMD の制御方法を開ループ制御から適応制御に改良を図り振動制御性能を向上させた。

キーワード: 振動実験, 耐震性, 適応制御, 振動制御

1. 緒言

最大加速度 20G で振動実験を実現する共振振動台は、運転時の環境振動影響のためセミアクティブマスダンパー (SAMD) による振動対策が必要となっている。振動対策性能を向上させるため、SAMD の制御に適応制御による制御手法を導入し、10t 負荷条件で実証試験を行い性能確認した。

2. 振動対策の制御高度化と確認運転

SAMD 制御高度化のために、適応制御による制御則^[1]を導入し、制御器 (DSP) 上に実装した (図 1)。共振振動台に重錘 10 ton を取り付けた状態で確認運転を行い、敷地境界で振動レベル計を用いて環境振動影響について確認した。SAMD 制御に適応制御を導入することにより、環境基準の振動レベル範囲で 15G 以上での加振が 15 秒間保持できることを確認した (図 2)。環境基準の振動レベル以下での運転は、振動対策無しでは 5G 程度、従来使用してきた開ループ制御では 13G が上限であったが、制御系改良により最大加速度 15G まで振動対策装置を高機能化することができた (図 3)。

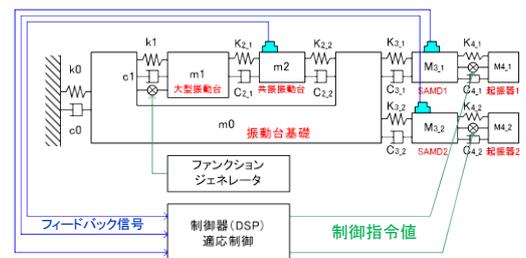


図 1 ブロック線図

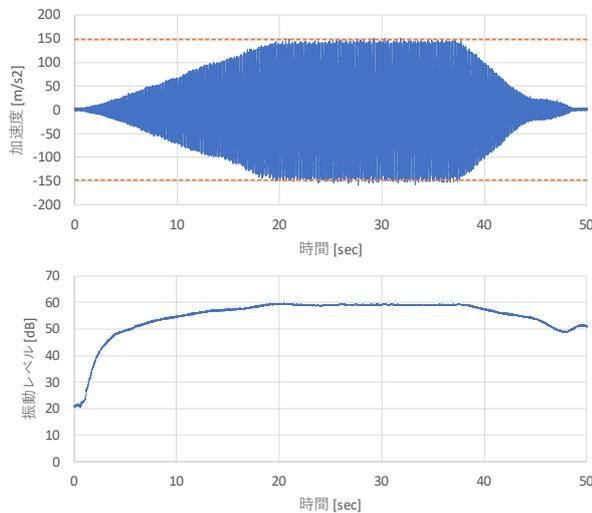


図 2 加速度時刻歴と振動レベル

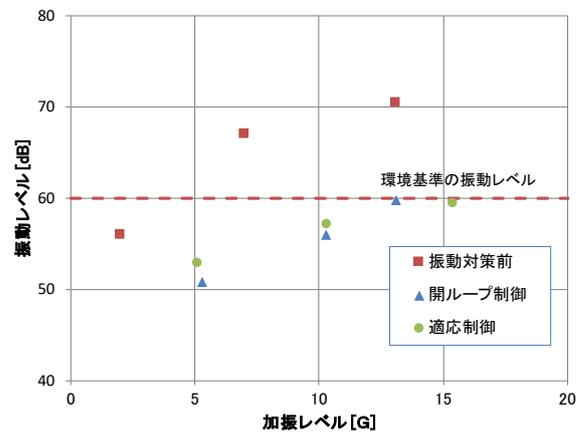


図 3 10ton 負荷条件での振動レベル

3. 結論

当面の目標加速度である 15G までは達成できたものの、今後も性能向上のための検討を続ける。

参考文献

- [1] 西山禎昌, 酒井理哉, 山野彰太, 田川泰敬, 「適応デジタルフィルタを用いた SAMD による共振振動台の振動対策」, 日本機械学会[No.16-15] Dynamics and Design Conference 2016 USB 論文集, pp.227-1-11, 2016-08-23

*Michiya Sakai¹, Yohei Ono¹, Ryuya Shimazu¹, Yoshitaka Tsutsumi², Yoshimasa Nishiyama³, Shota Yamano³

¹CRIEPI, ²Chubu Electric Power, ³Yacmo