

柔軟鋼板の湾曲浮上制御 (外乱状況下での浮上性能に関する実験的検討)

小川和輝、多田誠、成田正敬、加藤英晃
(東海大学)

Bending levitation control for flexible steel plate
(Experimental consideration on levitation performance under disturbance)

K. Ogawa, M. Tada, T. Narita, H. Kato
(Tokai Univ.)

はじめに

電磁石による非接触搬送を行うため、磁気浮上技術の検討が盛んにおこなわれている¹⁾。当研究グループでは、過去に磁気浮上による非接触搬送の実現性を確認している²⁾。またさらに薄い鋼板を対象とする場合には、鋼板を塑性変形しない範囲で曲げた状態で浮上させる湾曲磁気浮上を考案した³⁾。本研究では実際の使用環境を想定し、電磁石ユニットに外乱が入力された状態における浮上性能について検討した。

実験

Fig. 1 に磁気浮上制御システムの概略図を示す。浮上対象は長方形亜鉛めっき鋼板 (長さ $a = 800$ mm、幅 $b = 600$ mm、厚さ $h = 0.30$ mm) を使用している。長方形鋼板を5箇所の電磁石により非接触支持するために、鋼板の変位を5個の渦電流式非接触変位センサにより検出する。5個の電磁石のうち周囲の4個は傾けることができる機構になっている。また、中央の電磁石は垂直方向に可動できる。このように5個の電磁石を移動、傾斜させることによって様々な湾曲角度で鋼板を磁気浮上させることができる。

なお、電磁石ユニットを設置している3本のフレームの下に設置した加振器 (Fig. 2) によって、外乱を電磁石本体に入力できる構成になっている。Fig. 3 に外乱入力時のフレーム変位時刻歴とスペクトルを示す。このように電磁石ユニットをランダムノイズによって加振した状態で浮上実験を行い浮上性能の向上を確認した。

参考文献

- 1) T.Mizuno et al., *Mechanical Engineering Journal*, Vol. 3, No. 2 (2016) 15-00687
- 2) 押野谷他, 日本機械学会論文集 C 編, Vol. 62, No. 95, (1996), pp. 127-133.
- 3) 丸森他, 日本機械学会論文集, Vol. 81, No. 823, (2015), 14-00471.

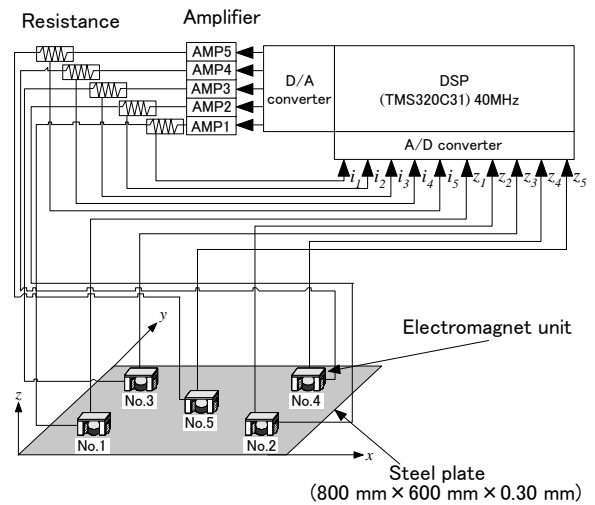


Fig. 1 Electromagnetic levitation control system.



Fig. 2 Photograph of vibrator.

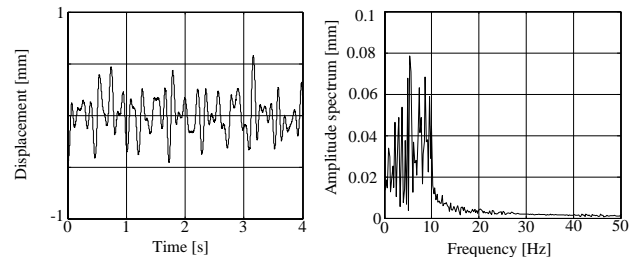


Fig. 3 Time history of displacement and amplitude spectrums of vibrating frames by the random disturbance.