

(124)

連鑄機におけるオンラインのノイズ解析

(低速回転系診断技術の研究-6)

日本鋼管(株)福山製鉄所 金尾義行[○]光広 尊
 技術研究所 佐野和夫 井沢 繁
 日本精工(株)製品技術研究所 野田万稜 土方和夫

1. 緒言

前報で述べたように、連鑄機の軸受診断には1~5 KHzの周波数帯域が重要な情報を含んでいることが分つた。本報では、実際の操業ラインでロール軸受の診断に影響を及ぼすと考えられるノイズが、1~5 KHzの周波数帯域にどのように介在するかを調査したので以下に結果を報告する。

2. 操業ラインのノイズ

(1) ノイズの種類

考えられるノイズの原因と現象を表1に示す。

表1 操業ラインにおけるノイズの原因と現象

ノイズの原因	ノイズ番号	現象
スラブの搬送力	①	スラブとロールの接触による振動
	②	軸受部とサイドフレームとの衝突による振動
スラブの伝熱	③	ロールの熱膨張による振動
	④	ロータリージョイント不良の衝撃的な熱膨張による振動
周辺振動	⑤	スラブをクランプした時の振動
	⑥	他のロール軸受部異常による振動の伝達
	⑦	その他(スラブを含めた)周辺からの振動
ロールアセンブリで軸受以外の 機械要素の異常	⑧	カップリングのガタによる振動
	⑨	軸受チョック内の異常による振動
使用条件の異常	⑩	異常負荷による振動

(2) ノイズの分析結果とノイズ対策

ノイズ①により発生する周波数成分は6~9 KHzに存在しているので、このノイズ対策としては5 KHzのローパスフィルタを用いれば効果的である。ノイズ⑤と⑧により発生する周波数成分は1 KHz以下に存在しているので、このノイズ対策としては1 KHzのハイパスフィルタを用いれば効果的である。ノイズ②は発生頻度が極めて少ないので、対策としては単位時間内に発生する頻度で除去するのがよい。ノイズ③により発生する周波数成分は1 KHz近辺に存在するので軸受診断用の信号周波数とラップするためフィルタでは分離不可能であるが、振動レベルが小さいのでレベルにしきい値をもうけることが効果的である。ノイズ④はスラブ引抜後にも発生するかどうかの操業条件を加味することにより除去できる。ノイズ⑨により発生する周波数成分は大半が6~9 KHzに存在するが、1~5 KHzに存在する場合もあるので、5 KHzにローパスフィルタを用いると同時に、ロールと軸受を一つの系として捉え振動伝達時の減衰特性を考慮しロール両側軸受部での振動ピークを時間領域で処理する方法を併用すると効果的である。ノイズ⑥⑦および⑩は、発生頻度が極めて少ないため実測データはないが、以上述べてきた対策のいずれかで対処できると考えられる。

3. 結言

連鑄機の軸受診断には1~5 KHzのバンドパスフィルタを用いる外に上記の対策を施せば信頼性の高い診断ができる。これらをプログラム化して現在オンラインデータを分析中である。