

621.822: 620.191.3: 534.63
 低速回転体疵検出方法の確立
 (低速回転系診断技術の研究-1)

日本鋼管(株)技術研究所 佐野和夫、山田健夫、井沢繁
 日本精工(株) 秋山稔、野田万朶、土方和夫

1. 緒言:

回転系設備の振動測定技術は高中速域(100rpm以上)と低速域(100rpm以下)では若干異なる。高中速域での測定技術は各種研究、応用されているが低速域、特に超低速域(10rpm以下)については未だ十分確立されていない。本報告では製鉄設備に比較的多い低速回転体の振動測定方法について、実験的に検討し、いくつかの知見を得たので以下に報告する。

2. ピックアップの簡易取付方法:

振動検出用ピックアップは周波数応答の特性からネジ止めが最善であるが軸受押え下部又は既存の設備でスペースがなく、タップ立てが不可能な場合がある。この際タップをたてた丸鋼(φ13×13)を検出部に点付することにより振動測定可能な条件を1、2、3、4点付について検討を行った。図1のNo.1はハウジングに直接ネジ込み式、No.2は丸鋼の点付式であり、両者の出力を振幅比で比較すると表1の如くなる。1点付では丸鋼が共振するため測定は正確ではないが、2点付以上ならば有効な振動測定が行なえる。

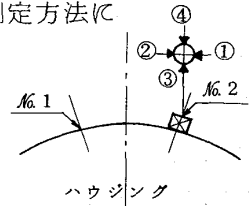


図1. 丸鋼の点付

- ① 1点付の位置
- ② 2点付の位置
- ③ 3点付の位置
- ④ 4点付の位置

表1 点付の比較

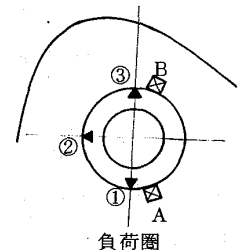
条件	振幅比	全周溶接との比
1点付	5.1	6.1
2点付	0.82	0.97
3点付	0.82	0.98
4点付	0.80	0.95
全周溶接	0.84	1.0

3. ピークピッカによる振動測定:

低速域において、疵信号自体の周波数は疵信号の繰り返し周波数の1000倍以上の信号が多く、疵の部位を判定するためには、振動波形を適当な放電時定数の積分回路(NKK式ピークピッカ)を通してピークを捕捉し、その出力を相関計等で処理する方法が簡易である。更に疵信号を定量的に捉えるためにもピークピッカが有効である。

4. ピックアップの取付位置:

疵信号を正確に把握するためのピックアップの取付位置について検討した。外輪転動面に人工疵を加工した軸受を図2の如く疵位置を①~③、振動測定場所をA、Bとした場合の結果を図3に示す。これから次の事がわかる。



疵位置: ①, ②, ③
 振動測定場所: A, B

図2 測定パラメータ

- i) 疵位置が負荷圏にある場合、測定場所は負荷圏でも反負荷圏でも疵信号の検出は可能である。但し測定場所が負荷圏の方がその振動値は大である。
- ii) 疵位置が負荷圏にない場合、測定場所によらず疵信号とノイズの区別は不可能である。
- iii) 一般的に軸受の疵は負荷圏に発生することが圧倒的に多いことから、i), ii) を考慮してピックアップは負荷圏に取り付けることが有効である。

5. 結言:

回転系設備の低速域での振動測定を行なうには、負荷圏に2点付以上行なった丸鋼にピックアップを固定し、ピークピッカを用いる方法が有効である。測定方法が確立できたので、今後設備診断における振動測定に種々適用が可能と考えられる。

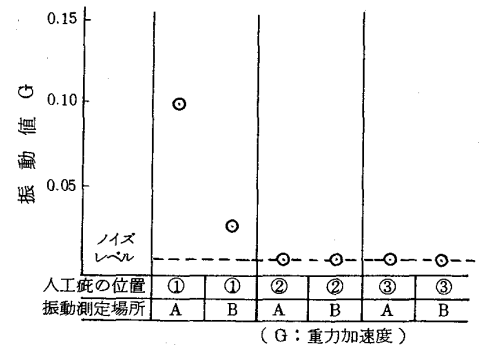


図3 実験条件による振動比較