

AEによる軸受の異常検出

日本フィジカルアコースティクス株式会社
西本重人

1. はく離進行時のAE挙動

下記に軸受NU206の転走面がはく離するまでのAE挙動例を示す。ただし、試験時間短縮のために、振動値の上昇が認められるまでは高荷重条件(0.3C)で試験し、その後、荷重を実機条件(0.1C)に下げて試験を実施している。試験完了に至るまでのAE振幅と振動加速度の変化を図1に示す。振動加速度に変化が認められる以前にAEの振幅が増加し、AE法の早期検出の有効性を確認できる。

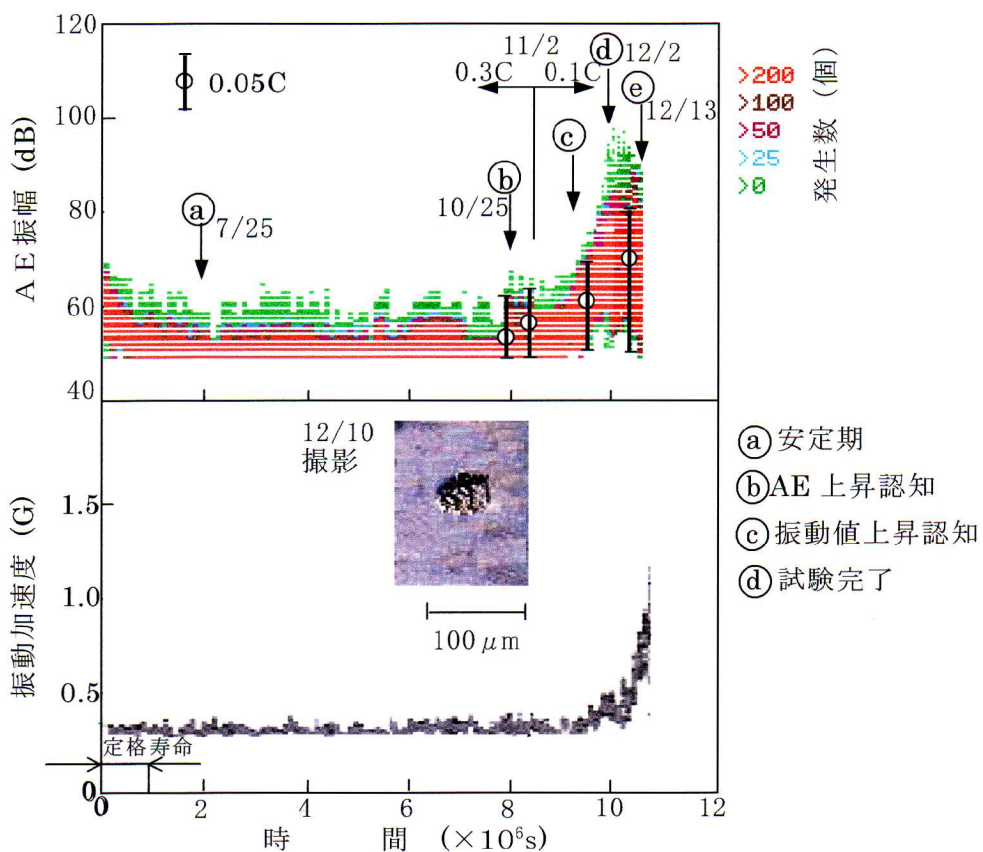


図1 亀裂進行に伴うAE振幅の変化

2.潤滑不良時のAE挙動

潤滑油の量を減少させて、強制的に潤滑不良状態を生じさせてAE挙動を評価した。図2にAEの最大振幅の変化を示す。試験開始から、単発的に振幅の大きなAEの発生が認められ、その後に振幅の大きなAEの発生が増加して軸受が焼き付いた。発生したAEの波形を図3に示すが、持続性の長い波形が観察される。一般的に連続性の長いAEは摩擦摩耗発生時によく観察されることから、上記振幅の大きなAEは、潤滑が切れて金属接触が生じて発生したものと考えられる

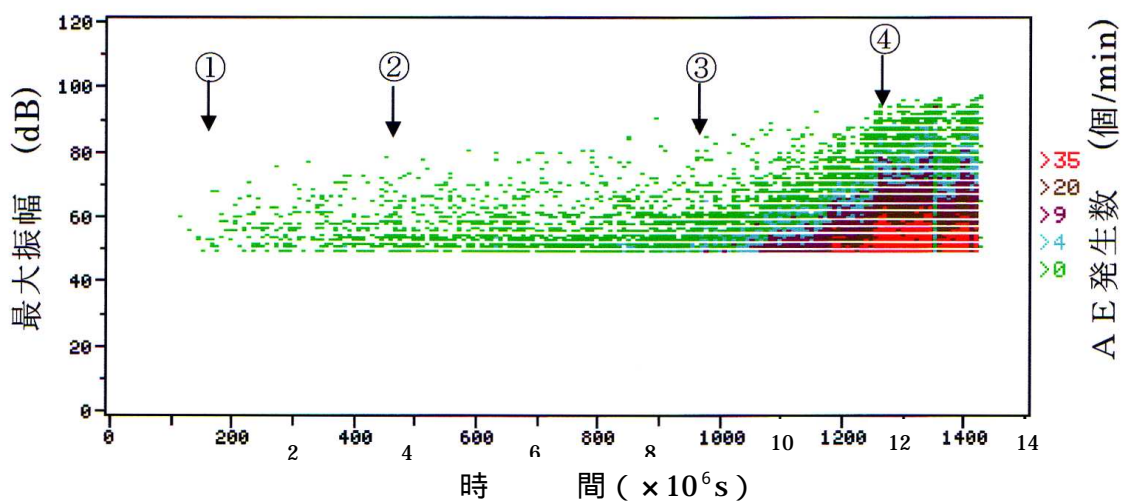


図2 潤滑不良時のAE挙動(最大振幅)

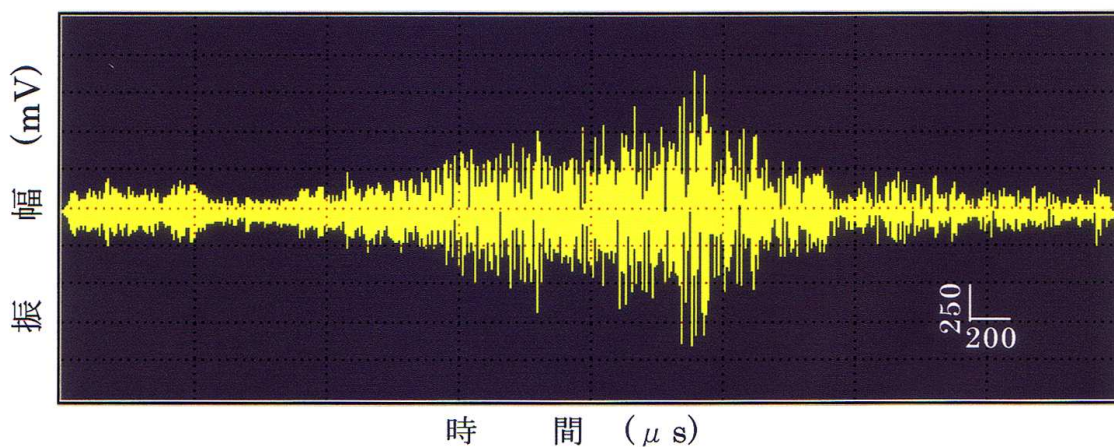


図3 図2 におけるAE波形

3.実機診断

発電プラントにおける大型ファンの軸受の、はく離発生に至る AE の振幅の変化を下記に示す。振動法の精密診断によりはく離発生を検知した点を 100% とすると、はく離発生前(寿命の約 60%) に急激な増加が認められる。なお、軸受の AE 計測では、AE センサを軸受に直接設置することは困難であるので、AE センサは軸受箱に取り付けた。



図 4 計測対象

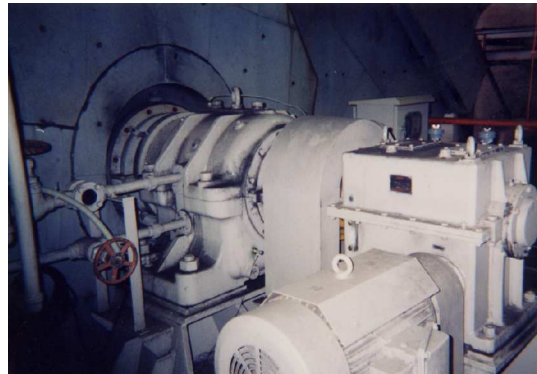


図 5 AE センサの設置

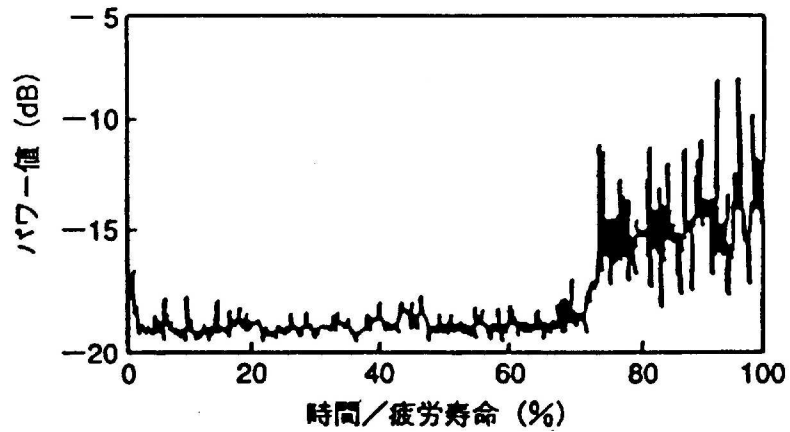


図 6 AE 振幅の変化