

人間支援機器安全向上化のための残留応力センサー開発

福島大学共生システム理工学類人間支援システム専攻 山口克彦

研究目的

支援機器システムの破損などによって使用者の安全が損なわれることがないようにするために、支援機器に用いられる鉄鋼材料の金属疲労を早期に検出できる残留応力センサーを開発する。

鉄鋼材料(例えばSS400など)はその強靱性から各種機械に使用されているが、過負荷や経年による劣化はさけることができず、それによる破断などの事故も起きている。人間支援機器はその目的からどうしても人間が直接接触する部分が多くなってしまいが、そのような機器の劣化は身体に重大な被害を及ぼす危険性がある。今後、より多くの福祉支援機器が求められていくであろうことを考えると、今まで以上に安価で簡便な普及タイプのもものが多く生産され、また使用者側の使い方も多様になるだろう。その際の安全基準を満たすために、磁気的非破壊検査手法を用いて機器の重要な箇所における劣化度合いを測定できるようにする。

具体的課題

(1) 角度分解バルクハウゼンノイズ測定による検査機器の開発

(2) 変動磁場中での支援機器に対する磁場分布のシミュレーション

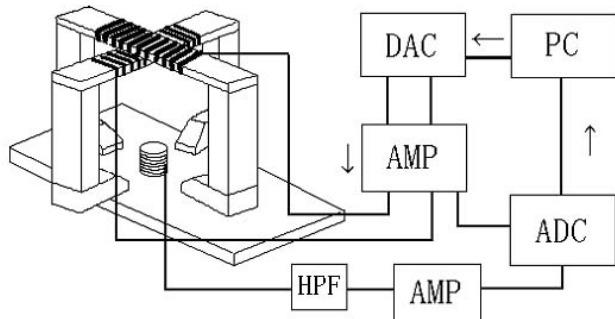


図1 試作中の角度分解バルクハウゼンノイズ測定装置

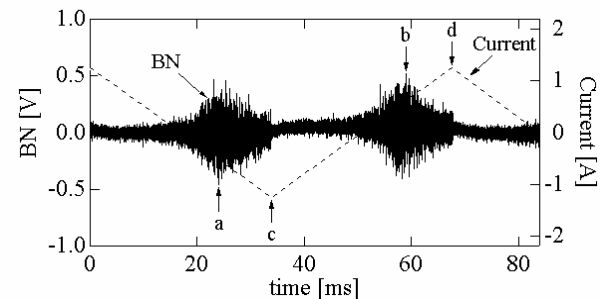


図4 バルクハウゼンノイズの測定例

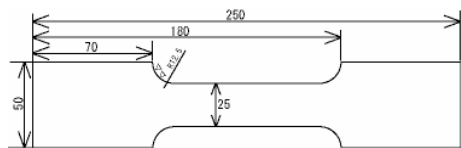


図2 試験片の一例

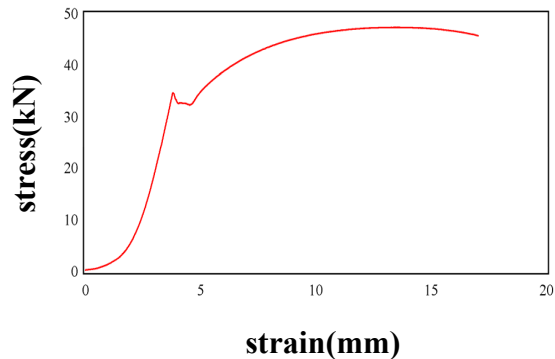
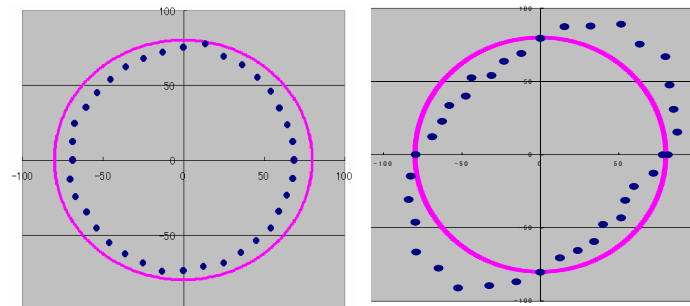


図3 引っ張り試験機による応力印加時の伸び



(a)

(b)

図5 角度分解バルクハウゼンノイズの解析結果
(a) アニール試料 (b) 残留応力集中箇所