

# 健全性確認における 振動診断の活用について

平成20年7月14日



東京電力

---

## 前回サブWGでのご説明内容

---

地震により発生すると想定される損傷の一部は振動の変化（異常兆候）として現れる。

（回転体のアンバランス、軸芯ずれ、機械的ゆるみ、回転体の接触、軸受損傷 等）

現在までの地震後の振動採取データからは、回転機器の異常兆候は確認されていない。

振動評価を行う上では適切な技能・知識が要求されるため、力量管理を実施している。

評価に於いては、傾向管理による予測、管理値との比較、周波数分析による振動変化の原因推定を異常兆候の判断基準としている。

## 前回サブWGでのコメント

---

異常兆候の判断とプロセスを明確にすること。

振動診断について健全性確認でどのように使うのか位置づけを明確にすること。

# 発電所で実施している振動測定

## 常時監視（連続測定）

以下の重要機器については、オンライン振動計で変位の常時監視を行っている。操作員は、中央操作室の計器で監視を行う。

余裕を考慮した注意と危険の2つの警報レベルをもち、下記のAには自動停止機能を持つ設計。

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| A. タービン本体         | 軸の振動変位を測定           |
| B. タービン駆動原子炉給水ポンプ | 軸の振動変位を測定           |
| C. 原子炉再循環ポンプ      | モータ頂部とポンプ軸受の振動変位を測定 |

## 定期的 / 不定期な測定

分解点検実施後の機能確認時に実施している振動測定

：振動変位の測定と基準値による管理

対象機器：回転機器と往復動機器の全般

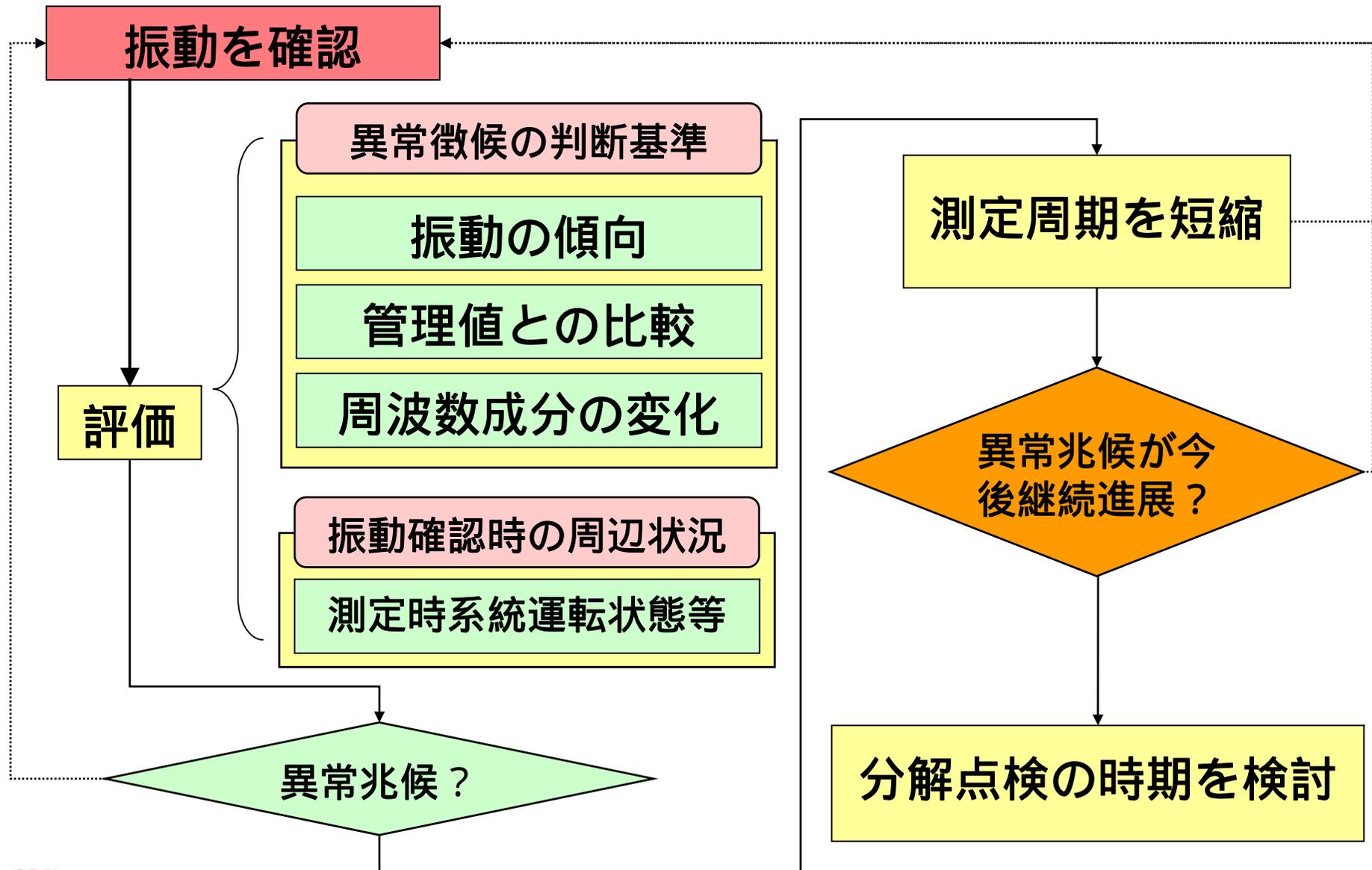
**振動診断機器を用いた新たな取組み：振動速度の測定と劣化兆候の評価**

**測定周期：標準的に3ヶ月に1回 地震後は**

**1ヶ月に1回（機器重要度等による違い有）**

**対象機器：ポンプ・モータ等の回転機器**

# 異常兆候判断プロセスと判断基準



# 機器異常兆候の判断基準

振動速度のrms値 mm/s	クラス	クラス	クラス	クラス
0.28	A	A	A	A
0.45				
0.71				
1.12	B	B	A	A
1.8				
2.8	C	C	B	B
4.5				
7.1	D	D	C	C
11.2				
18				
28				
45	D	D	D	D

## 管理値

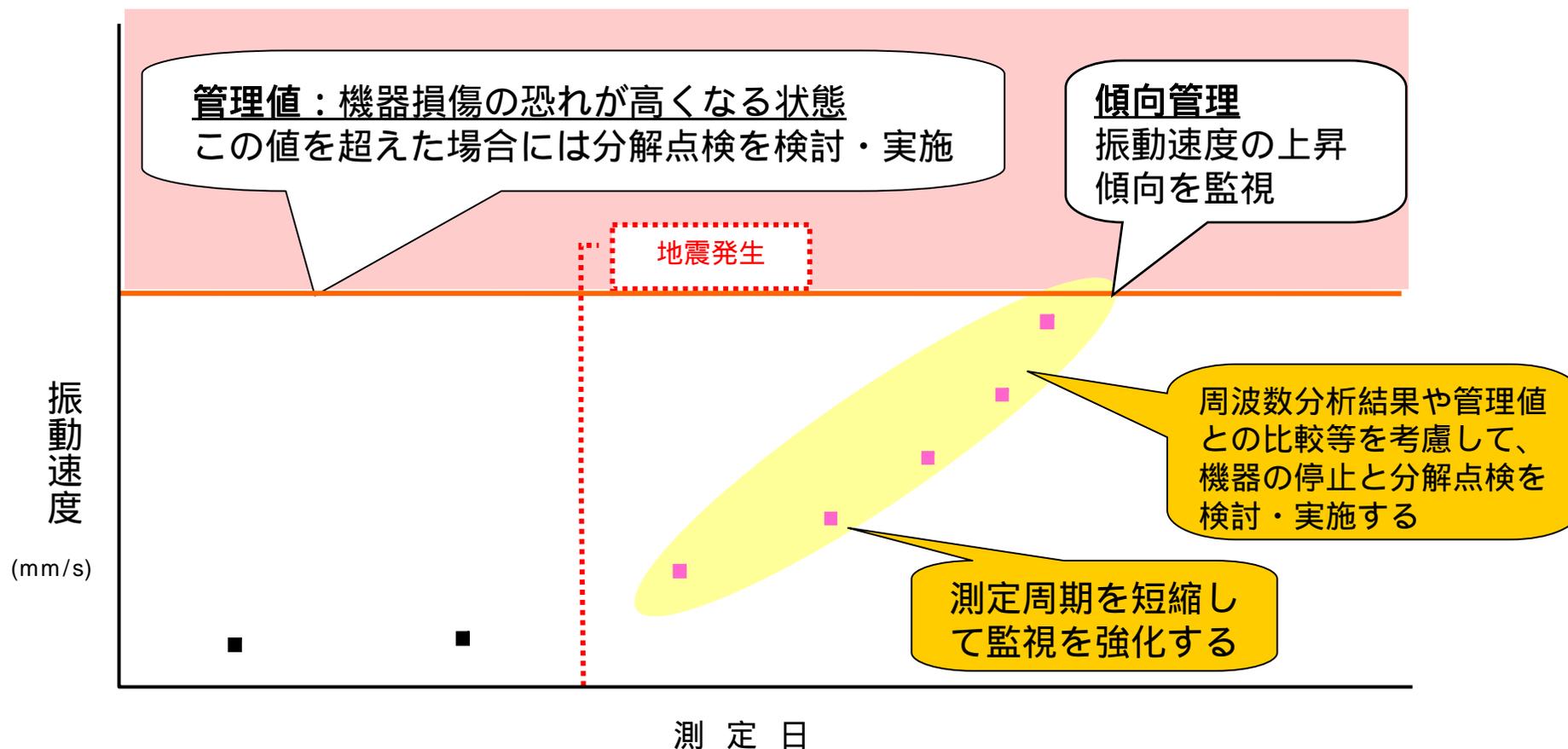
以下の規格を参考に  
判定基準として設定

- ISO 10816-1
- ISO 10816-3
- JIS B 0906 機械振動

機器の出力等によりクラス ~  
に区分され、振動速度ゾーンDを  
管理値として設定。

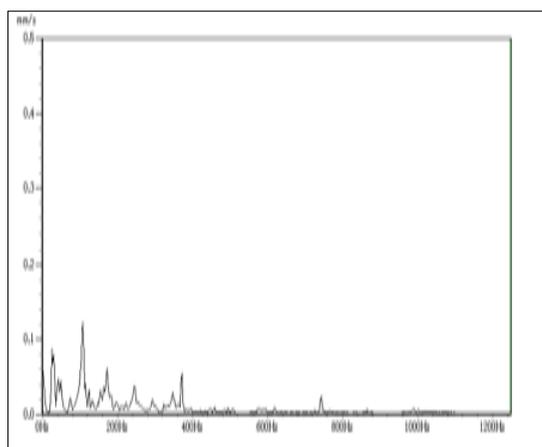
# 異常兆候の評価判断例（速度値の傾向管理と管理値）

振動診断は、速度値の傾向管理と管理値、周波数分析により回転機器の異常兆候の有無を確認する3段階構成である。

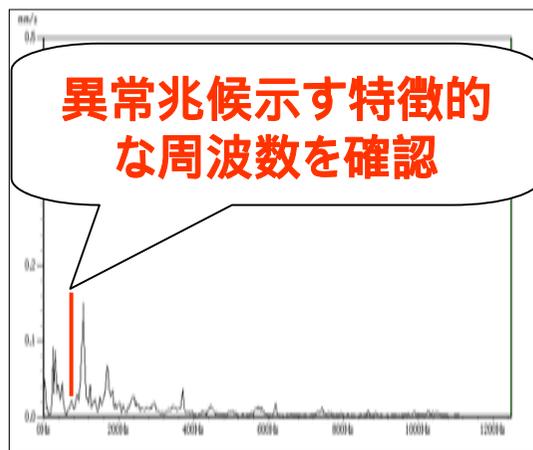
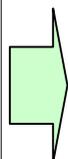


# 異常兆候の評価判断例（周波数分析）

振動の変化の原因を周波数分析によって推定する。



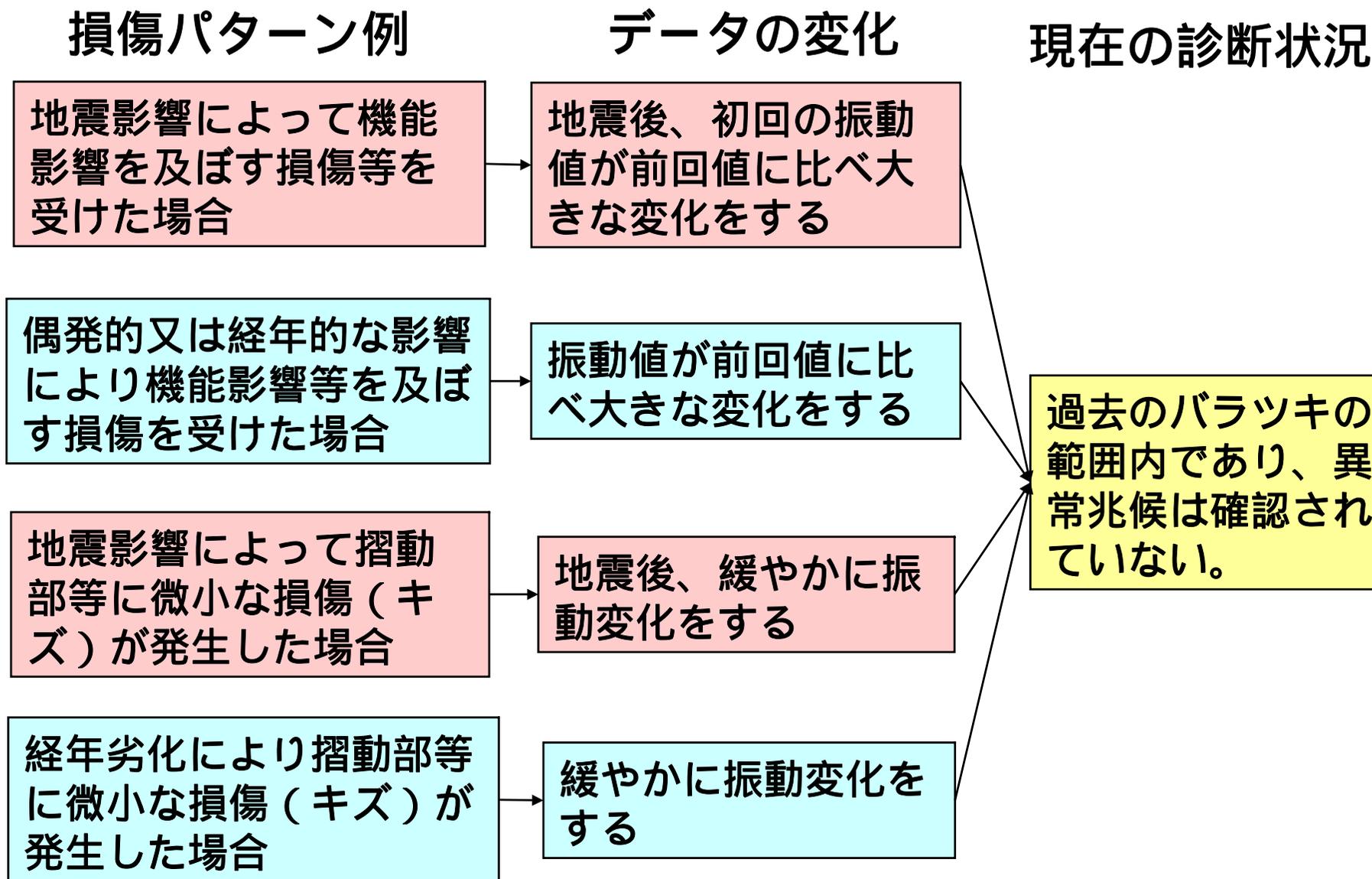
地震前 2007年 月 日



地震後 2007年 月 日(異常)

想定される振動の変化	特徴的な周波数
回転体のアンバランス	回転周波数成分
軸芯ずれ	回転周波数成分とその2倍
機械的ゆるみ	回転周波数成分とその倍数、分数調波
回転体の接触	回転周波数成分とその倍数
軸受損傷	回転周波数成分とその2倍・3倍または分数調波 / 軸受構成部品固有の振動

# 地震による損傷パターンとデータの変化（例）



# 健全性確認における振動診断の位置付け

---

振動診断は、導入を始めて間もないこともあり、健全性確認においては、参考として取り扱うものとする。

## 参考の定義：

総合評価における「良」の判定条件とはならないが「否」の判断要因ならびに、追加（再分解）点検の必要性の判断要因となる。