

シートNO. 8-1-2	<u>バラnsing</u>	
---------------------	----------------	--

バラnsingの原理

バラnsingの基本は、図8-1に示すように回転体全体としての不釣合の合力 U を求め、その反対方向に同じ大きさの質量 U_0 を付加することであるが、これでは静的な不釣合は修正できても、偶力による不釣合が残ってしまう。従って、完全なバラnsingを行うには、これらを合わせた動的な不釣合を修正するということが必要になる。

ただし、長さの短い回転体の場合には、静的な不釣合のみで考えてもあまり問題はない。

バラnsの修正方法

- ① 1面修正法
- ② 2面修正法

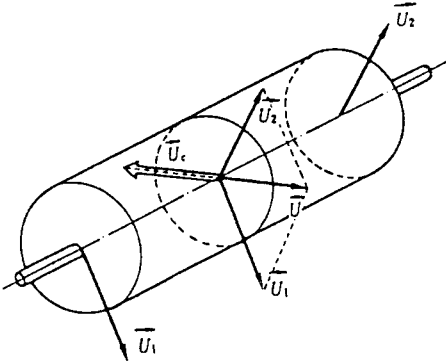


図8-1 バラnsingの基本的な考え方

<メモ>

シートNO. 8 - 1 - 3	<u>バランスの原理</u>	
-------------------------	----------------	--

回転体に生じている不釣り合い力 U_n とその時に測定した振動（ここではその回転周波数成分） V_m との間には、ガタなどの非線形要素を考えない場合次の式が成り立つ。

$$V_m = \rho_{mn} \times U_n$$

V_m は第 m 番目の測定条件で測定した振動（ m 番目の測定箇所）

U_n は n 面のアンバランスで、 ρ_{mn} は伝達関数という、この二つの値とも不明である。この式だけでは、二つの値が不明なので、解を求めることができない。

そこで試し重り（ W_{tn} ）を取付けそのときの振動から $\rho_{mn} \cdot U_n$ を求めることになる。

$$V_m = \rho_{mn} \times (U_n \times W_{tn})$$

従来のベクトル作図法は、1面修正では $n = 1, m = 1$ の場合であり、2面修正では $n = 2, m = 2$ の場合に相当する。1面修正では、1軸受の振動を測定すれば完全な解を求めることができる。

<メモ>

シートNO. 8 - 1 - 4	<u>バランスングの原理</u>	
-------------------------	------------------	--

実際には、据付け条件、運転条件の影響により、修正したいとしても思うように振動が低下しなかったり、他の軸受の振動が逆に増加する現象がしばしば発生した。このため、実際のバランスングは数回以上の修正を必要としていた。この原因として次の点が上げられる。

$V m = \rho m n \times U n$ の式で

$\rho m n$: 伝達関数が運転条件や振動測定位置により異なるためである。

つまり、Aという軸受で測定した場合の修正値と、Bという軸受で修正した場合の修正値が異なるにもかかわらず、片側だけの測定結果及び計算結果で修正するためである。本来ならば多条件で修正計算をすべきであるが振動が0になることはなく必ず残留振動が残る。

故に最適修正は、この残留振動が最も少なくなるように計算する必要がある。また、修正面もこの残留振動計算に基づいて決定すべきであるが、これらの計算は非常に煩雑であり従来の手計算では困難であった。しかし、近年プログラム電卓を使用して正しい効率の良い修正作業が実施されている。

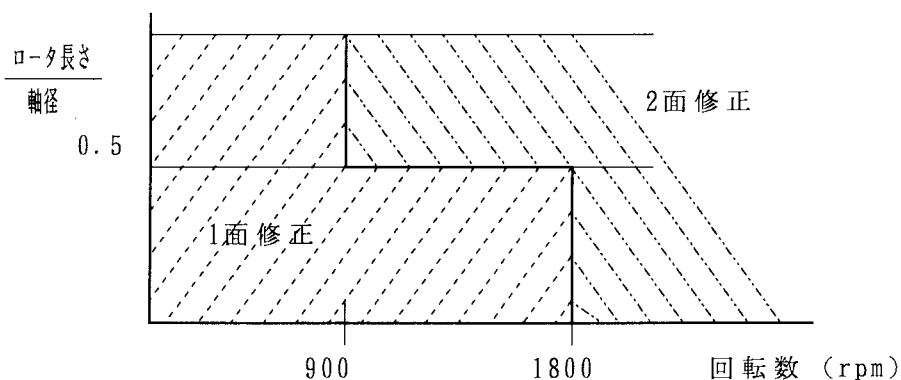


図8-2 修正面数の選定基準

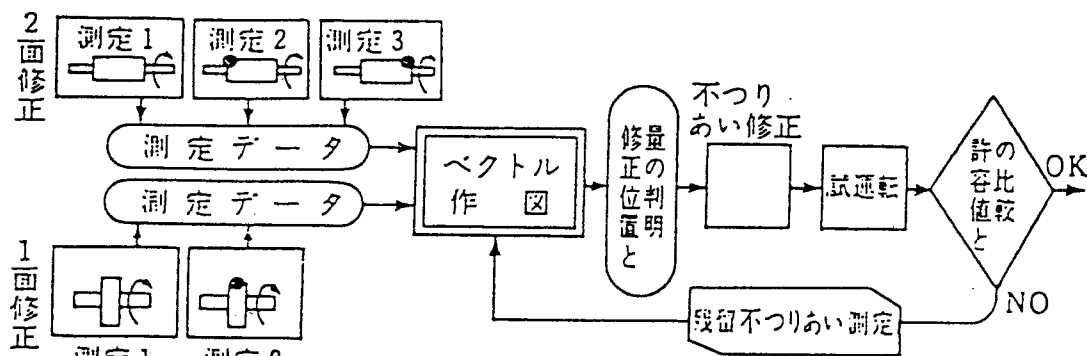
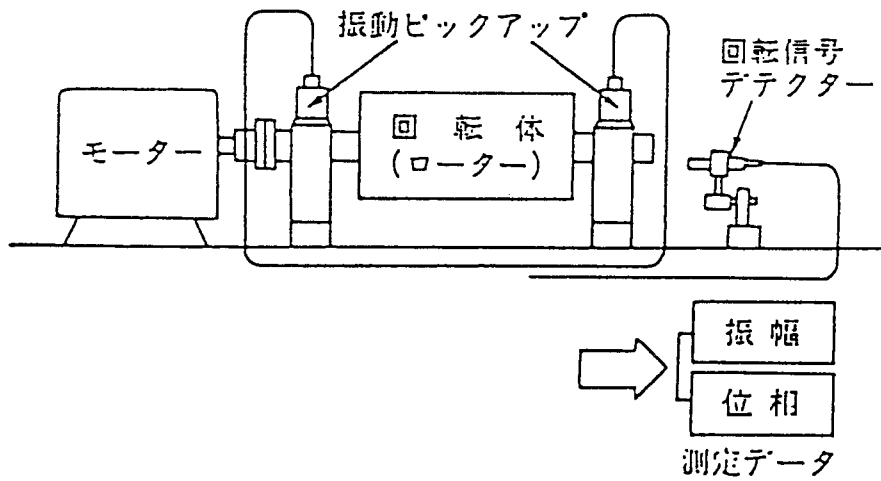
<メモ>

シートNO.

バランスの測定法

8-2-1

測定法および作業フロー



※ 測定2,3は試しおもりをつけての測定

図8-3 測定作業フロー

<メモ>

シートNO. 8 - 3 - 1	<u>フィールドバランシング</u> <u>三点法による修正</u>	
-------------------------	---	--

三点法による修正
 三点法による修正は、一般の振動計があれば容易に修正できる方法である。

測定および修正方法

アンバランス状態の振幅 A_0 を測定する。機械設備を停止させロータの円周方向に120度ずつへだたった三点を決め、それぞれの点を①・②・③とする。このとき試し重りの取付け位置は半径方向に等距離の位置とし、運転条件は全て同じとする。

測定の手順

- ① 原点Oから120度ずつずらした $S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$ の放射線を引く。
- ② 原点からアンバランス状態の振幅 A_0 を半径として円を描く。
 $S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$ との交点をそれぞれ $P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$ とする。
- ③ 次に P_1 点を中心として半径 A_1 の円を描く以下順に $P_2 \cdot P_3$ 点を中心として半径 $A_2 \cdot A_3$ の円を描く。
- ④ 描いた三つの円は、点Bでほぼ交わる。このとき線OBの方向が修正重りを取付ける方向を示している。
- ⑤ 次に線OBの長さを測定し、その値をLとする。修正重りの質量は、次の式から求めることができる。

$$W = \frac{E \times A_0}{L}$$

- W : 修正重りの質量
- E : 試し重りの質量
- A_0 : アンバランス状態での振幅
- L : 線OBの長さ

<メモ>

シートNO.	<u> </u> 	
8 - 3 - 2		

三点法の作図方法による解析 (c m)
 バランシングデータ

回数	試し重りの位置	試し重りの質量(g)	振動値(μm)	記号
1			5 5	A ₀
2	0°	4 0 0	3 6	A ₁
3	1 2 0°	4 0 0	1 2 5	A ₂
4	2 4 0°	4 0 0	9 4	A ₃

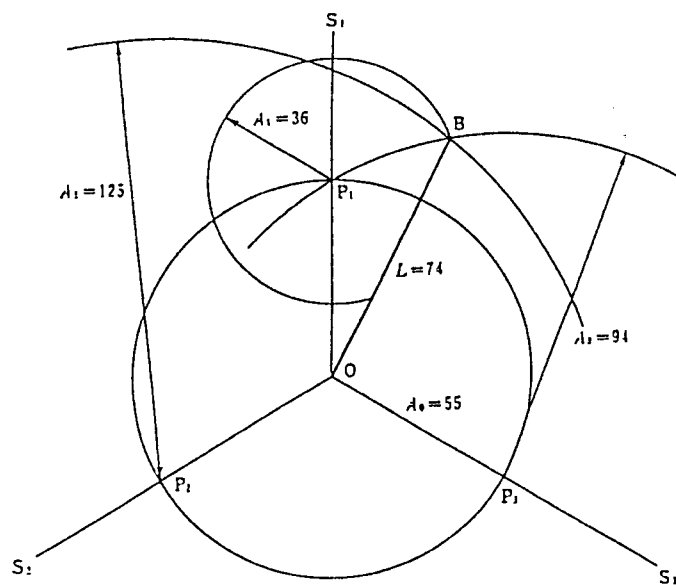


図8-4 三点法による作図例

<メモ>

シートNO. 8 - 4 - 3	<u>バランスिंगの測定実習</u> <u>(3 / 3)</u>	
三点法の作図		
<p><メモ></p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		