

ボード・マシンの動力表及び レハイナー・モーターの選び方

斉藤光雄

1. ボード・マシンの動力表¹⁾

電動機械業界ではボード・マシンの各部分の所要動力がいろいろと変化しているが、これらについて更に統一できるものと考え、TAPPI電気技術部会では1956年11月からこの問題の研究部会を発足させた。TAPPI本部は20のボード・メーカーにこの計画に参画してデータを提供するように要請している。1959年10月、7工場から14種類のボード・マシンについて完全な解答が寄せられた。オリバー式や沢山の駆動ロールをもつ長網式のボード・マシンについて説明する。

報告されたデータ類は限られたもので、TAPPI・データ・シートにのせて種々な形式の機械にあてはめるにはまだ不十分なものであった。又、実際に、かける負荷の変動は大きくバラツキ、従って設置するモーターの容量できまってしまうので、この部会において、この「ボード・マシン用モーター馬力の選定法」なるものをモーター・メーカー、ボード・マシン・メーカー及び使用者が試験的に使ってみるよう提案している。若し、数年使ってみて、経験的にデータに追加しなければならないとか、又は、このまま引き続き使用できるということがわかったならば、データとして発行する予定である。

第1表は、「ボード・マシン用モーター馬力の選定法」の暫定的なものと未公認のものとの写しである。オリバー式、カット・オフ・ソー、ドライヤー供給機、ティップル、などの係数の選定は提供されたデータにそっくり基ずいたものである。プレスロール係数の選定は集めたデータを用い理論的に作った。長網式の場合の金網は最終のプレスロールではウェット・ラップに対して約180°近く接触するもので他のプレスロールの場合よりもかなり大きなトルクをもったものでなければならない。ウェットマットを圧縮するときには、大きな圧力と均一な接触を行われなければならない

第1表 ボード・マシン用モーター馬力の選定表

		RDC						NRL
オリバー式								
ドラム用		0.15						—
攪拌機(1台につき)用		0.015						—
テーブル・ロール用		0.02						—
全成型部		—						0.2
長網式								
		プレスロール数						
		1	2	3	4	5	6	
プレスロール	6本用	0.05	0.05	0.05	0.1	0.15	0.2	0.35
プレスロール	5本用	0.05	0.05	0.05	0.15	0.25	—	0.35
プレスロール	4本用	0.05	0.05	0.15	0.25	—	—	0.35
プレスロール	3本用	0.13	0.13	0.25	—	—	—	0.35
プレスロール	1本用	0.5	—	—	—	—	—	0.35
ロータ・ベルト(1つにつき)用		0.035	—	—	—	—	—	(含み)
カット・オフ・ソー用		0.35	—	—	—	—	—	0.025
ドライヤー供給機用		0.075	—	—	—	—	—	0.05
ティップル用		0.09	—	—	—	—	—	0.06

注 RDC = 推せん動力係数 = $\frac{HP}{\text{巾 in}} / 100 \text{ fpm}$
NRL = 定常運転負荷 = $\frac{HP}{\text{巾 in}} / 100 \text{ fpm}$

いので、このように大きなトルクを必要とするのである。たくさんのプレスロールを駆動している場合には、ロール自身の消費するトルクをおぎなうのに十分な容量を供給できるように、駆動源はヘッド・ボックスに最も近い側で調節する。この様に多くのプレスロールがたくさんある場合には、ヘッド・ボックスが一番近いプレスロールを一定速度で運転するようにする。

2. レハイナーモーターの選定²⁾

レハイナーのモーターの選択や指定をどうするかといった重大な問題にしばしば直面するので、TAPPI企画852番では、これらの問題について適当なものを選択しうる様な案内書の作製に着手した。この報告は企画852番の進展の概要について述べる。

モーターの型式、トルク、ベアリング、封入物、及び附属品の最も経済的な選定法について調査の結果を簡単に述べる。

モーターの型式

かご型誘導用として適当であるが、それぞれの適用範囲は次の通りである。

1. 定格の大きい同期モーターがディスク・レハイナーに一般に使用されている。それは、効率と力率が良くエア・ギャップが大きいので機械の組立が簡単のためである。

2. 514rpm前後で定格 250HP以上、又 1,200rpmで定格 500HPの場合には 1回転当りの定格が 1HP増加するので、一定力率の同期モーターを勧めることができる。

良好な運転の結果消費電力が希望する通りである際には、一定力率の 20%増に於ける力率の 0.8 の同期モーターの使用の場合と、シャント・キバシターの使用の場合とを比較して、何れが設備資金に最も大きく影響するかを検討しなければならない。若し、普通のモーターよりも大きいトルクを必要とするならば、力率 0.8 のモーターのトルクに対する幾分低めの増加もあわせて比較しなければならない。

トルク

普通のかご型誘導モーターのトルクの容量はレハイナー用モーターとして充分である。同期モーターではコニカル・レハイナーの場合、そのトルクは起動トルク 50%引入及び停動トルク、共に 150%、又ディスク・レハイナーの場合起動トルク 60%、引入トルク 60%、停動トルク 150%が普通である。これらのトルクをもつコニカル・レハイナー・モーターの起動時の容量は、レハイナー中に原料を入れたままで停止や運転、又は、過負荷とかその他の原因で停止した後、原料と共に再び運転に入ろうとするときなどには不十分であると考えられる。ブラック・クラウソンニ社ではマシンに空気、水、4% の原料などを送りコニカル・レハイナーの必要回転力を決めるために、いろいろな方法で試験を行っている。この方法による結果は最終報告の基礎資料となろう。ディスク・レハイナーに対する上記のトルクが妥当か否かについてははっきりしないが、これについては目下検討中である。普通のトルクより大きいトルクをもつ同期モーターに対、する割増は次の通りである。

回転数 rpm	起動及び引入トルク 50% の場合		起動及び引入トルク 100% の場合	
	力率 1.0	力率 0.8	力率 1.0	力率 0.8
514-1,800	0%	0%	15%	11%
450以下	6%	3%	26%	20%

ベアリング

ボール、スリーブ・ベアリング共に好適であるが、伸縮型カップリングをとりつける場合のベアリングは末端の推力にたえるものでなければならない。これについてはモーター及び発電機の分科会で検討中であ

り、その成果は最終報告に出されるものと思う。次の式はギヤー型カップリングを用いる時の連続推力を計算する一般式である。

$$\text{連続推力、Ib} = \frac{630 \times \text{馬力数}}{\text{カップリング・サイズ} \times \text{回転数}}$$

プラグの位置のズレによって起る瞬間的な推力は大きくとも大体 20倍である。スリーブ・ベアリングの末端推力は、連続の場合で 500 Ib のとき、モーターの定格が 1回転につき 1馬力より小さい場合には瞬間的には 1,500 Ib 或は又連続の場合で 1,500 Ib のとき、モーターの定格が 1回転につき 1馬力のときには、瞬間的に 5,000 Ib とされ、それ以上の場合には 3%の割増が認められている。同じような推力容量をもっているボール・ベアリングでは 5%割増が認められている。スリーブ・ベアリングは定格の大きいモーターに普通に用いられるが、ボール・ベアリングの実際の割増しは末端推力容量の 2%を必要とする。

封入物

昔は一般に防滴構造が好まれたが、このような構造は 20%以上も割高であり、今日の進歩した絶縁体をもってしても封入物の漏洩滴下を防止できるかどうかは不明である。

附属品

電流計や電力計は一定のレハイニングを行うためと不注意による過負荷運転を予防するために負荷の指示用として必要である。レハイニング量がいろいろ変る場合とか、何度もセッティングを正確に行う場合などには電力計をつけることが望ましい。指示計と記録計の大体の値段を比較すると次のようになる。

電 流 計		電 力 計	
指 示 計	記 録 計	指 示 計	記 録 計
100%	250%	300%	350%

モーターの馬力数や回転数は回転機構の種類、原質の流量及び種類、作業の種類、及びレハイナー・メーカーによってそれぞれ違うのでこの報告の中には入れていない。