

新系列中容量耐压防爆形三相誘導電動機と防爆試験設備

New-series Flame-proof Type Three-phase Induction Motor and Explosion Testing Equipment

宮田 俊夫* 中庭 国雄* 小松 弘二*
Toshio Miyata Kunio Nakaniwa Hiroji Komatsu

要 旨

化学および石油プラントの大規模化により、可燃性ガス、蒸気による火災や爆発の危険が増大している今日、工場電気設備の防爆に対する認識も高まり、従来の依頼試験制度に代わって、公的機関による試験の実施を義務付ける検定制度が登場した。この検定制度に対処するため試験設備の大形化を図り、かつ自動化に意を用いた防爆試験設備を新設した。以下、この設備の概要と今回開発した新系列耐压防爆構造三相誘導電動機について紹介する。

1. 緒 言

一般産業用として使用される工場用防爆電気設備は、労働省産業安全研究所技術指針「工場電気設備防爆指針」に基づいて製作されるもので、その防爆性能の確認は公的機関（労働省産業安全研究所がこれに該当する）に試験を依頼する認定制度によるか、メーカー自身の責任において確認試験が実施されてきた。しかるに、最近の化学工業の発展はめざましく、可燃性ガス、蒸気による火災や爆発の危険場所が増大してきた。工場電気設備の防爆に対する認識も高まり、従来の依頼試験制度に代わって公的機関による試験の実施を義務づける検定制度が登場した。検定制度の猶予期間の2年間も過ぎ、昭和46年4月1日から完全実施されている。

日立製作所では、以前から日立工場内敷地に防爆試験設備を持っていたが、旧設備では不じゅうぶんな点が出てきたので、設備の大形化を図るとともに、水素-空気の混合ガスを用いて爆発性能の確認を行なう、自動化に意を用いた防爆試験設備を新設した。

以下、この設備の概要と今回開発した新系列耐压防爆構造3kV級三相誘導電動機について述べる。

2. 爆発に関する一般的考察

耐压防爆構造の電気機器に対しては、内部爆発に対する強度を確認するための爆発強度試験および火炎逸走に対する防爆性能を確認するための爆発引火試験を行ない安全であることを確認しなければならない。

2.1 爆発発生圧力

爆発強度試験とは、耐压防爆構造の電気機器において、その爆発等級に従って機器内部に表1に示された爆発圧力の得られる爆発性混合ガスを満たし、点火爆発させ、これを10回繰り返しても、機器はこの爆発発生圧力に耐えなければならない。

通常、密閉容器内における爆発発生圧力はガス混合率、容器寸法、形状、第三のガス（水蒸気、炭酸ガス、窒素ガス）、初期温度、圧力などに左右されるため、報告された実験結果はかなりまちまちである^{(1)~(3)}。

火炎温度の変化や爆発機構が複雑であるため、どのくらいの圧力が発生するかは、容易には計算できないが河合氏⁽¹⁾はガスの完全燃焼の際の発生熱量と生成ガスおよび空気中の窒素の定容比熱から最大到達温度を求め、シャルルの法則によってこれから発生する圧力を求め、これを実験結果と比較している（表2）。

表2によると水素-空気の混合ガスの最大圧力は計算値で7.58 (kg/cm²)である。規定圧力に到達しない場合には、規定の爆発圧

* 日立製作所日立工場

表1 内部圧力（ゲージ圧）

爆発等級	内容積	
	2 cm ³ をこえ 100 cm ³ 以下	100 cm ³ をこえるもの
1	8 kg/cm ² 以上	10 kg/cm ² 以上
2		
3	爆発試験により測定した爆発圧力の1.5倍以上、 ただし最小値は 8 kg/cm ² 10 kg/cm ²	

表2 可燃性ガス-空気混合気の最大爆発発生圧力および火炎温度

ガスまたは蒸気	混合率 (%)		発生圧力 (kg/cm ²)		火炎温度 (°C)	
	計算	実測	計算	実測	計算	実測
水素 (H ₂)	28.5	30~32	7.58	6.5~7.3	2,670	2,046
メタン (CH ₄)	9.1	9.5~10.5	8.32	6.4~7.3	2,460	1,875
プロパン (C ₄ H ₈)	3.85	4.15	9.2	7.3~8.4	2,610	1,925

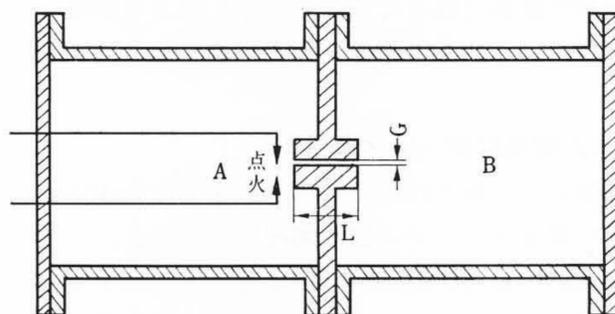


図1 火炎逸走説明図

力を得るため一般に混合ガスの初圧を上げることにしている。一般に爆発圧力は次式で与えられる。

$$P_e = P_a \cdot \mu \frac{T_e}{T_a} \dots\dots\dots (1)$$

- ここに、 P_e : 爆発圧力
- P_a : 初圧（爆発前の混合ガス圧力）
- T_e : 爆発温度（絶対温度）
- T_a : 爆発前の混合ガス温度（絶対温度）
- μ : ガス燃焼時の体積変化

混合ガスが定まれば $\mu \cdot T_e / T_a$ は一定と考えられるので、爆発圧力 P_e は初圧 P_a に比例して増加することになる。初圧を上げる場合には機器のスキを閉鎖して試験を行なってよいことになっている。

2.2 火炎逸走の限界

爆発火炎が容器のスキを通して外部の爆発性ガスに引火する現象を火炎逸走という。図1のようにスキの奥行LおよびスキGを介し

表3 発火度の分類

発火度	発火点
G1	450℃ 超過
G2	300℃ 超過 450℃ 以下
G3	200℃ 超過 300℃ 以下
G4	135℃ 超過 200℃ 以下
G5	100℃ 超過 135℃ 以下

表4 爆発等級の分類

爆発等級	スキの奥行 25 mm において火炎逸走を生ずるスキの最小値
1	0.6 mm 超過
2	0.4 mm 超過 0.6 mm 以下
3	0.4 mm 以下

表5 爆発性ガス分類例

爆発等級	G1	G2	G3	G4	G5
1	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソアミル 1-ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル	
2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド			
3	水性ガス 水	アセチレン			二硫化炭素

てA, B両室を連絡し, A, B両室に爆発性ガスを満たしA室で点火爆発させたとき, あるスキの奥行Lに対してスキGが大きいとA室の火炎がスキを通過してB室に引火し爆発を起こすが, スキGを小さくしてゆくと火炎はスキを通過中に消滅され, B室に引火しなくなる。このときの最大スキをもって火炎の逸走限界という。

爆発引火試験とは, 耐圧防爆構造の電気機器において, 機器の耐圧容器内部および外部に, 機器の爆発等級に相当する混合ガスを満たして, 容器内部で点火爆発させ, 容器のスキを通して外部への火炎逸走の有無を検査するもので, これを15回繰り返して行ない, 1回でも外部へ火炎逸走があってはならない。

2.3 試験用ガス

爆発性ガスが電気機器の高温部分に触れると, 発火爆発を生ずる危険があるため, 対象ガスの発火点に応じて機器の温度上昇を一定の限度内に押えなければならない。このため, 便宜上発火度という等級を設けて爆発性ガスを分類する基準を示したのが表3である。

また爆発性ガスの爆発特性(爆発圧力, 火炎逸走など)に応じてその危険度を便宜上, 爆発等級という等級を設けて爆発性ガスを分類する基準は表4に示すとおりである。表3に示す発火度および表4に示す爆発等級により代表的な爆発性ガスを分類すれば表5のようになる。

表5によれば, 爆発等級1に属するガスはアセトン, アンモニア, プロパン, ガソリンなどである。これらのガスの危険性が異なるため爆発等級1に対する防爆性能の確認としては, すべてのガスについて実施する必要があるが, これをいちいち実施していたのでは経済的でないので, 人畜に無害であり, すべてのガスに対して等価性が認められる水素-空気の混合ガスを用いることが, 工場電気設備防爆指針にて推奨されている。すなわち, 爆発引火試験に使用するガス

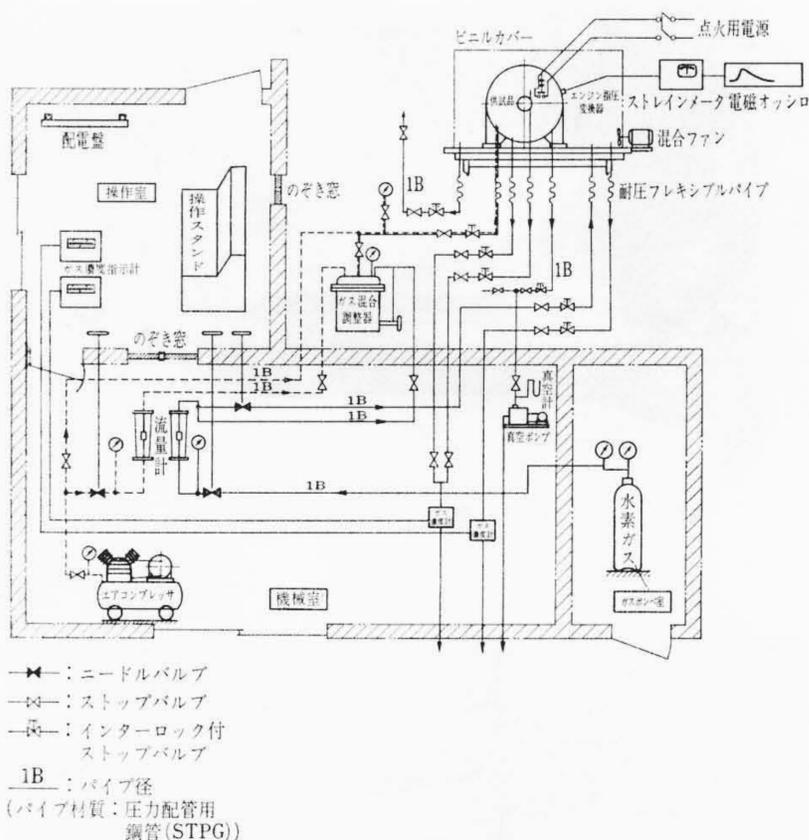


図2 爆発試験系統図

の組成は, 爆発等級1に対しては, 空気に対する水素混合比57~60%とし, 爆発等級2に対しては混合比47~50%とする。爆発等級3については, 水素を対象とする機器に対しては最も火炎逸走しやすい水素空気混合物として混合比29~32%のものを使用し, アセチレンを対象とする機器に対しては, アセチレン空気混合物のうち最も火炎逸走しやすい混合比として7~9%のものを使用する。

一方, 爆発強度試験においては, 試験ガスについて具体的に示されていないが, メタンガスのように最大爆発圧力に到着する時間が比較的長いものは望ましくなく, 人畜に無害であることの必要性から, 試験ガスは水素-空気混合ガスを用いるのが通例である。

3. 試験方法と試験設備

防爆性能試験の中心ともいべき爆発強度試験および爆発引火試験は, 従来, 工場内敷地を使用して実施されてきた。しかし耐圧防爆機器の大形化に伴ない万一の場合の危険性ならびに付近の民家に対する公害(爆発音および爆風圧)問題などを考慮し, 市街地から約5km離れた山中に設備された。

今回の新系列耐圧防爆構造電動機の検定受験にあたってはすべて本設備を使用して実施されたが, ここで試験方法および試験設備の概略について述べる。

3.1 試験方法

(1) ガス混合法

爆発試験に使用するガスは先にも述べたように, 主として水素と空気の混合ガスであるが, その混合比が爆発特性に与える影響もきわめて大きいため, 工場電気設備防爆指針に規定された範囲に調整する必要がある。

ガスの混合法としては分圧法, 耐圧容器のガス混合器法などがあるが, 本試験設備ではガス混合調整器とエアコンプレッサを併用した。試験系統図は図2に示すとおりである。

(2) 外部容器

爆発引火試験時の外部容器として従来は, 上部のみビニルシートでおおった鋼板製容器(容積約17,000 l)を使用していたが, この容器では被試験機の大きさに応じて, 容器の大きさを調整できないため, 被試験機が小さい場合には被試験機の周囲に多量のガスを供給せねばならず, 安全上からも, また, 経済的な面から

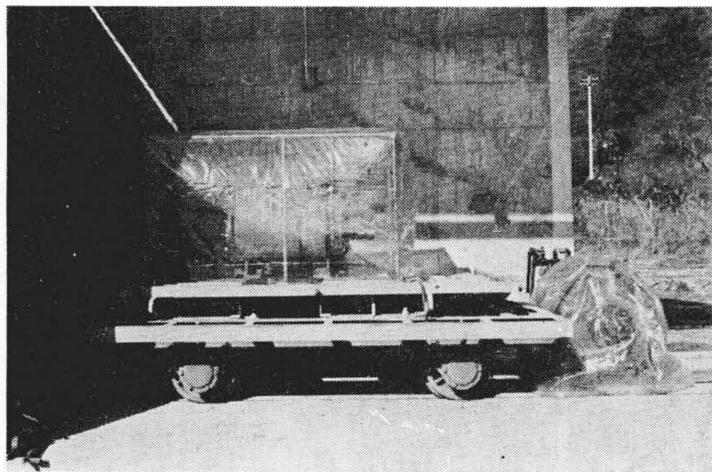


図3 爆発引火試験状況

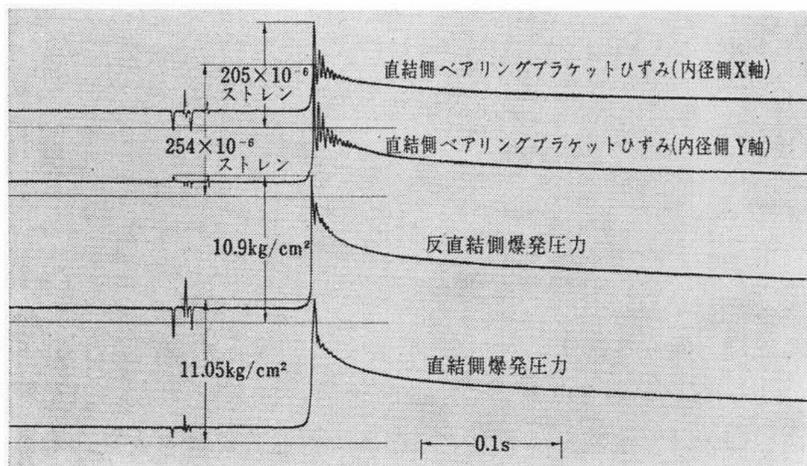


図4 爆発強度試験結果

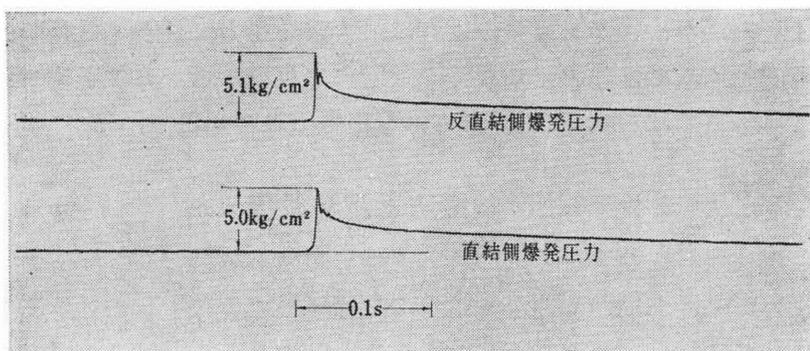


図5 爆発引火試験結果

も得策ではなかった。したがって今回の試験にあたっては外部容器として0.3mm厚のビニルカバーを使用し、被試験機に応じその大きさを調整し使用した。実際の試験状況は図3に示すとおりである。

(3) 爆発圧力および応力の測定法

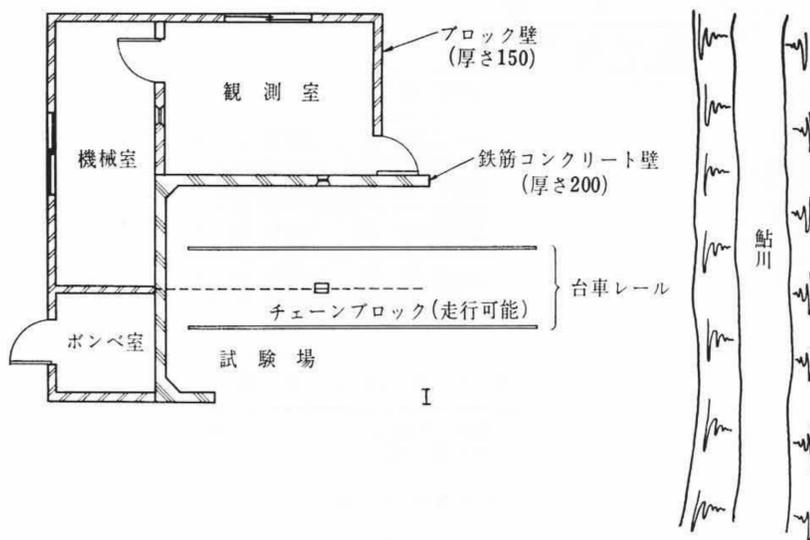
爆発圧力の測定にあたっては、ピックアップとしてエンジン指圧変換器を使用し、ストレンメータを通して電磁オシログラフに記録した。また爆発圧力の測定とともにステータフレームおよびベアリングブラケットの爆発によって生ずる応力も合わせて測定した。応力の検出にはストレンゲージを使用し、ストレンメータを通して電磁オシログラフに記録した。

図4, 5は出力200kW, 電圧3,300V, 極数4の三相誘導電動機について行なった爆発強度試験および引火試験結果の一例を示したものである。

3.2 試験設備の概要

(1) 設置場所

場所の選定にあたっては公害および安全性を考慮して市街地か



(建築面積 46 m²)

図6 試験設備建屋平面図

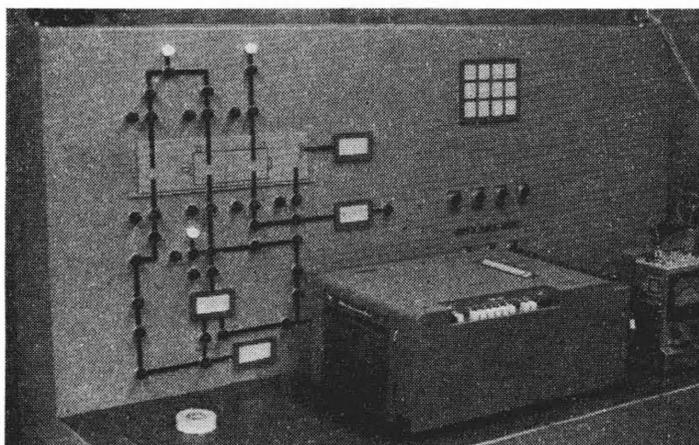
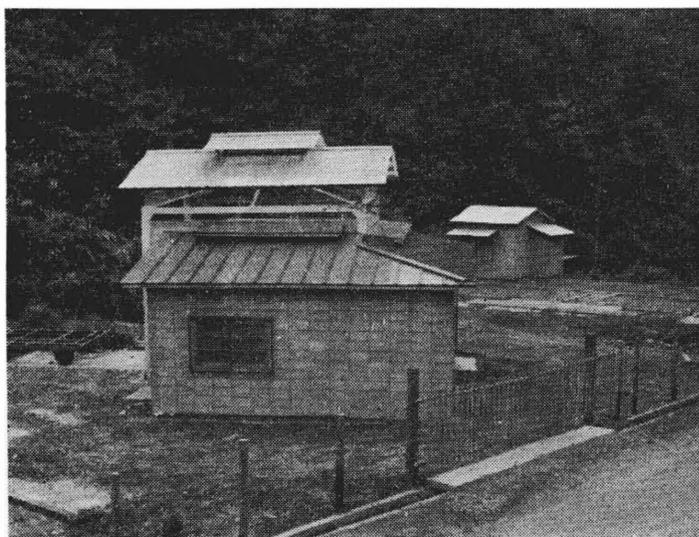


図7 試験場全景および測定室内部

ら約5km離れた山地とした。また設置場所に通ずる道路は15tレッカー車が運行可能であり、大形機器の運搬にも支障はない。

(2) 試験建屋および付属設備

図6に示すように試験建屋は防爆試験場(二方が開放されており、他の二方は厚さ20cmの鉄筋コンクリート壁で保護されている)を中心に測定室、機械室、ポンベ室が付属している。

防爆試験場には耐荷重15tの台車が設置され、この台車上に被試験機を据付けて試験を行なうものである。なおこの台車は長さ13mのレール上を移動可能であり、被試験機は簡単に防爆試験場外に移動することができる。また被試験機のトラックへの積み卸しには防爆試験建屋のけた上を走行する5tのチェーンブロックが設置されている。

図7は試験場の全景および測定室内を示したものである。

表6 耐圧防爆形電動機の同一形式の範囲

項目	受検品	同一形式の範囲	条件	理由
保護形式	屋外形	屋内形	防爆構造が同一であること	
スペースヒータ	付	不付		
防爆標造		接合間における防爆上の構造寸法が同一で軸方向の長さが受検品以下		
出力		受検品出力以下		
極数	代表極数(受注品など)	全極数	外被の温度上昇が発火度の分類による規定値以下	防爆構造にはあまり関係がない
絶縁階級		同一階級		
電圧	400V級 3,000V級に分類 6,000V級			
周波数	50または60Hz	50および60Hz		
立横の別	横形	立形フランジ形	防爆構造が同等以上のもの	
軸	片軸形 軸受	両軸形 使用軸受の適用寸法範囲		防爆上の基本構造に差異がない
端子箱	モラ1 1端下 ト子引 ル箱出 本へし 体の法 かり	スタッド式 バックキン式	スタッド式 バックキン式	サイズが同一であること

表7 検定済耐圧防爆形電動機

共通仕様

形式 TFOXXA-KK 電圧 3/3.15/3.3 kV
 爆発等級および発火度 d₂G₄ 周波数 50/60 Hz
 絶縁 B種 スペースヒータ 不付

極数	2	4	6	8
容量(kW)				
55	315 M-B1 (1334)	315 M-B5 (1334)	315 M-B5 (1334)	315 L-B5 (1334)
75	315 L-B1 (1334)	315 M-B5 (1334)	315 L-B5 (1334)	355 M-B ₂ B6 (1334)
90	355 M-B1 (1335)	315 L-B5 (1334)	355 M-B ₂ B6 (1335)	355 L-B ₂ B6 (1335)
110	355 L-B1 (1335)	355 M-B ₂ B6 (1335)	355 L-B ₂ B6 (1335)	400 M-B ₂ B6 (1597)
132	400 M-B1 (1597)	355 L-B2 (1335)	400 M-B ₂ B6 (1597)	400 L-B ₂ B6 (1597)
160	400 L-B1 (1597)	400 M-B2 (1597)	400 L-B ₂ B6 (1597)	
200		400 L-B2 (1597)		

表内に記入のある電動機は検定に合格したものである。
 () 内数字は検定合格証番号, () の上の数字はわく番を示す。
 □ 内はブリーオーバハンダが標準として可能な範囲を示す。

(3) ガス混合設備

ガスの混合は図2に示す系統図により実施されているが、安全のため必要なバルブを全部閉にしなければ爆発点火できないよう電気的インターロックが施されており、必要なガス濃度に自動的に混合できるようにしてある。

4. 新系列中容量耐圧防爆形 3 kV 三相誘導電動機

今回の検定制度は形式検定制度であり、検定合格品と同一形式のものは、検定に合格したものとみなされる。

誘導電動機についての同一形式の範囲は表6に示すとおりであるが、最も需要の多いとおもわれる仕様に対しては表7に示すとおり検定に合格している。

4.1 特長

(1) 防爆構造は爆発等級 2, 発火度 4 (d₂G₄)

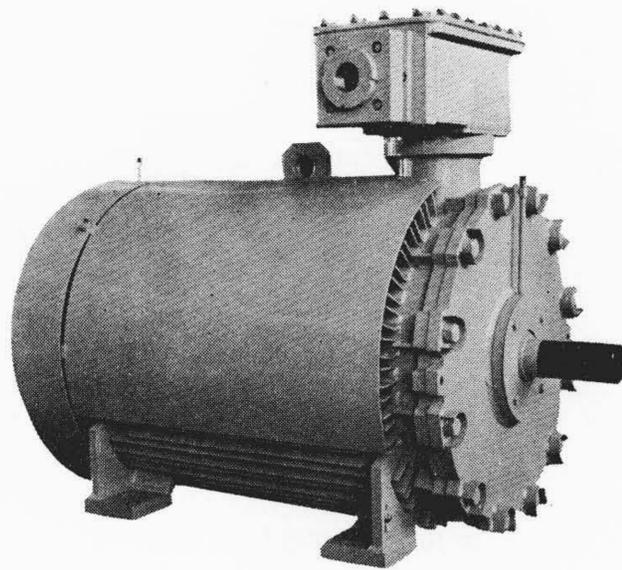


図8 耐圧防爆形電動機

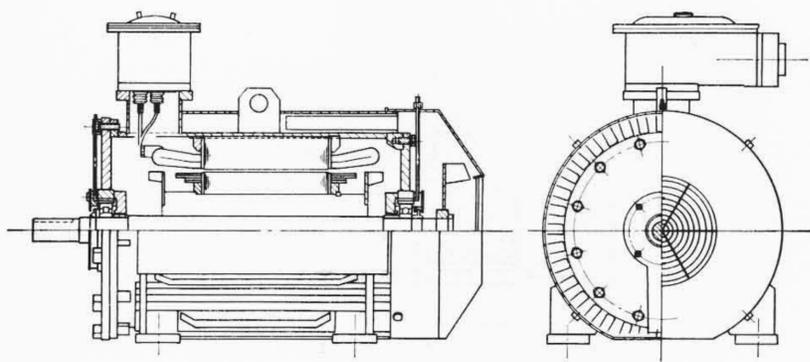


図9 電動機断面構造

- (2) IEC 寸法の採用
- (3) 信頼性の高いハイパクト絶縁方式
- (4) 軸受構造は手間のかからないグリース交換方式(自動排油構造)
- (5) ユニバーサル, ターミナルボックス付
- (6) 簡単な処理により防食構造可能

4.2 構造

(1) 全体構造

電動機の外観は図8に、断面構造は図9に示すとおりである。

電動機は全閉外扇形で、冷却風は反負荷側軸方向から吸い込み、負荷側に向かって吐き出し、ステータフレームの外周に設けたリブの表面から内部発生熱を放散する。内部ファンはロータ端部に直接キャストしたもの、あるいはそれぞれ独立した鋼板製のファンを有し、これらによって内部発生熱をステータフレーム内面およびブラケット内側に伝え外側より放熱する。冷却ファンには騒音の小さい、高効率ファンを使用している。

(2) 外部構造

ステータフレームは鋼板溶接構造であり、耐圧容器を構成する部分には最適な材質を採用し、表1に示すような内部爆発圧力にじゅうぶん耐えうるように設計されている。

センチメートル 400 mm 以下はリブ冷却とし、全周に冷却風が通るようにするとともに、リブの外周に設けた遮(しゃ)熱カバーによって冷却効果を増すように工夫されている。

ベアリングブラケットには、ステータフレームと同様最適な材質を使用し、内部爆発圧力によって弾性変形した場合にも、ステータフレームとの接合面および軸貫通部のスキの値が、規定値以上にならないようなじゅうぶんな強度を有している。

外部接地端子はステータフレームの脚部に設けられ、軸に向かって左右いずれの側にも取り付けられるようにしてある。

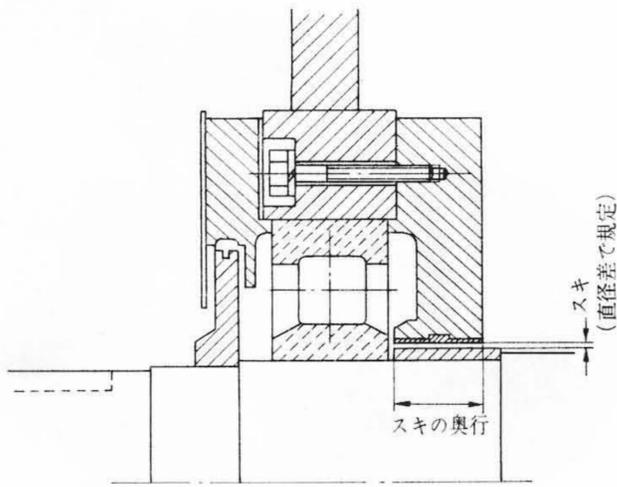


図10 軸受部構造 (負荷側)

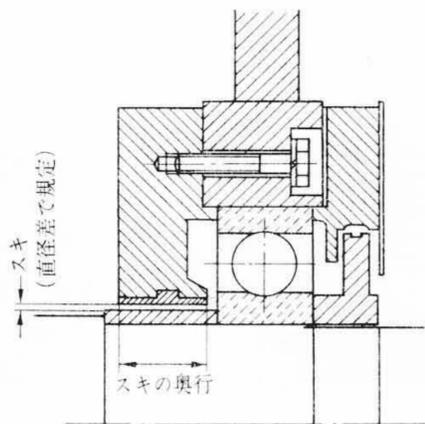


図11 軸受部構造 (反負荷側)

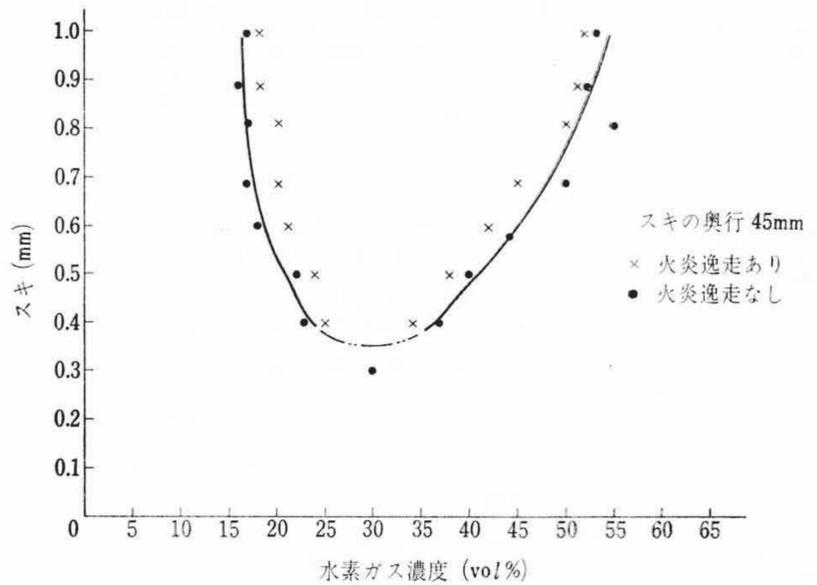


図12 水素ガス濃度とスキの火炎逸走限界

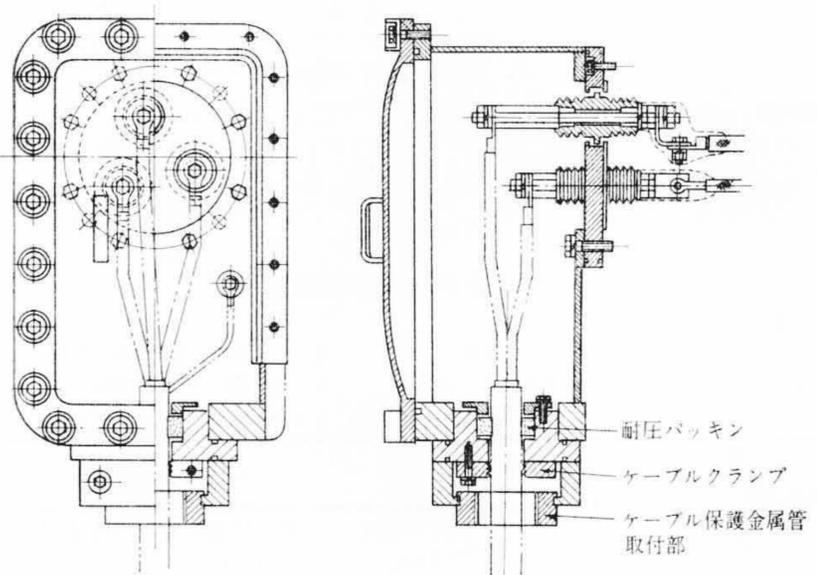


図13 端子箱構造 (耐圧パッキン式ケーブル引込構造)

(3) 巻線

ステータ巻線は3,000V級。B種絶縁で、耐湿・耐薬品性のすぐれたハイパクト絶縁方式を採用し、ステータコアとコイルを一体品として真空ワニス注入されたものをステータフレームに差し込む方式で、一段と信頼性の高いものとなっている。

(4) 軸受部構造

軸受には、軸受部のスキの変化量を最小限に押えるためにころがり軸受を使用している。軸受部には電動機を運転しながらグリースの補給、交換ができるグリース交換方式を採用し、保守を容易にしている。図10は負荷側、図11は反負荷側の軸受部構造を示したものである。

また、同一形式の範囲で直結用からベルト掛け運転用まで製作可能であり、検定試験において同一形式範囲の最小軸受径60φと最大軸受径120φについて防爆性能の確認試験を行なっている。

(5) 軸貫通部構造

軸貫通部分は防爆構造上最も重要な部分であり、ブラケット、軸受カバー、軸受などを組み合わせた場合に、スキの奥行およびスキの値が規定値を越えないように各部の寸法精度を厳密に押えている。回転軸とのスキの奥行およびスキは、内側軸受カバーによって保たれる。

軸貫通部のスキの奥行とスキは、図12に示すような試験を行なった結果に基づいて設計されたものである。すなわち大容積の試験用容器を作りこれに実物モデルを取り付け、水素-空気混合ガスを使用してガス濃度とスキの大きさの火炎逸走限界を実験によって求め、これに安全度を加味したものである。

(6) 端子箱

図13は端子箱の構造を示したものである。端子箱は電動機の上に取り付けられ、90度ごとに向きを変え

られる構造とし、ケーブルの引き込みが容易なように考慮されている。

外部導線の端子箱への引込方式は耐圧パッキン式で、特に屋外用として使用する場合には、パッキングランドの外側に設けられた、ケーブルクランプのスリットから保護管内に雨水が侵入することがないようにするとともに、ケーブルをクランプしたまま端子箱とパッキングランドを分離することができるように、独特な工夫がされている。端子箱から本体への導線引き込みは耐圧スタッド式で、スタッド貫通部には良質の磁器製ブッシュが使用されている。

端子箱の大きさは、ケーブル接続作業が容易なように工場電気設備防爆指針に基づいてじゅうぶん大きくとってある。

(7) 防食構造

防爆構造を必要とするような環境に使用される場合には、一般にそれに付随して防食性を要求されることが多いが、簡単な処理により防食構造とすることが可能である。

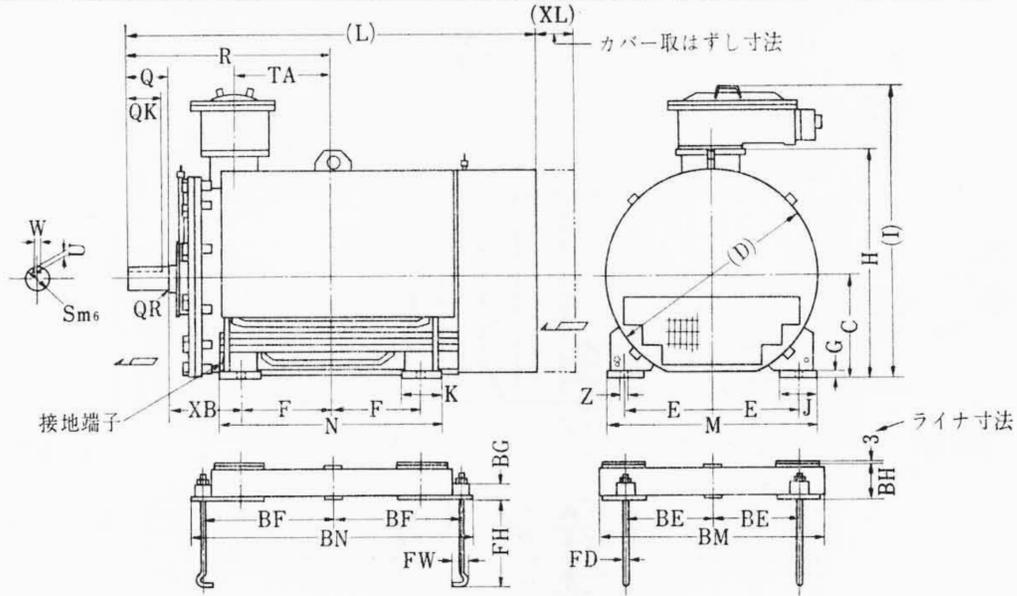
(8) 外形寸法

一般用全閉外扇形電動機との取付寸法の共用性を考慮してIEC寸法を採用し、わく番適用も一般用と同一にし、小形軽量化を図っている。表8~10は外形寸法を示したものである。

(9) 表示

形式検定試験に合格した電動機には図14に示すような、合格年月と合格番号を明記した合格標章を取り付けてある。

表8 耐圧防爆形2極機用外形寸法表

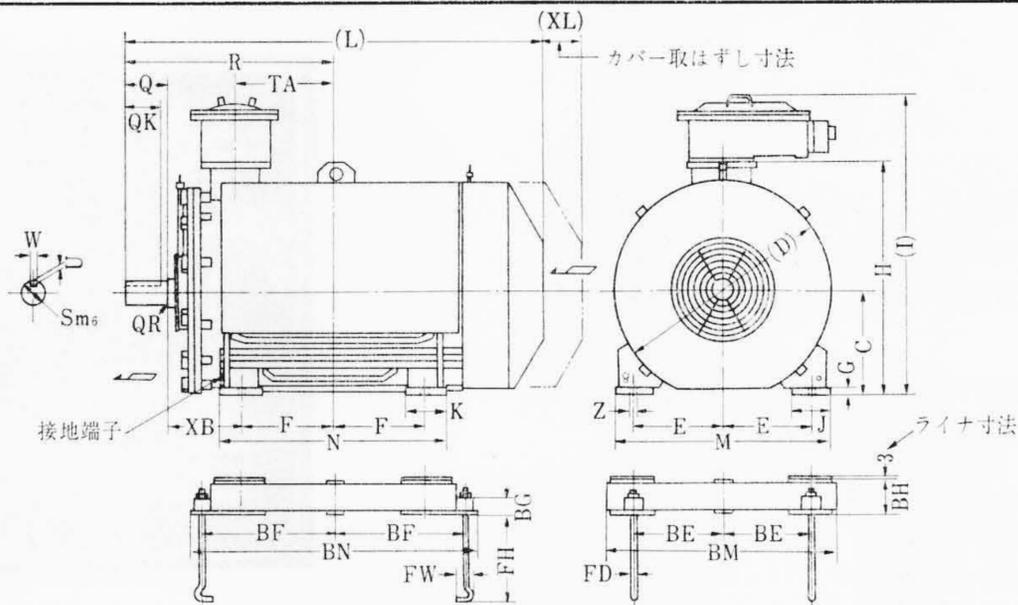


わ く 番	電 動 機																	軸 端					
	R	C	2 F	2 F	XB	M	N	J	K	G	Z	H	(L)	(XL)	(D)	(I)	TA	Q	QK	QR	S	W	U
315 M-B1	554.5	315	508	457	216	630	583	112	125	32	24	715	1,260	250	694	1,000	204.5	110	95	1	55	15	5
315 L-B1	580	315	508	508	216	630	634	112	125	32	24	715	1,310	250	694	1,000	230	110	95	1	55	15	5
355 M-B1	644	355	610	560	254	730	702	125	140	32	44	815	1,470	250	780	1,100	280	110	95	1	55	15	5
355 L-B1	679	355	610	630	254	730	772	125	140	32	24	815	1,520	250	780	1,100	315	110	95	1	55	15	5
400 M-B1	705	400	686	630	280	825	790	150	160	35	24	900	1,560	250	835	1,185	330	110	95	1	55	15	5
400 L-B1	745	400	686	710	280	825	870	150	160	35	24	900	1,645	250	835	1,185	370	110	95	1	55	15	5

わ く 番	固 定 ベ ー ス								
	2 BE	2 BF	BM	BN	BH	BG	FD	FH	FW
315 M-B1	508	705	700	785	100	71	M20	420	72
315 L-B1	508	755	700	835	100	71	M20	420	72
355 M-B1	610	825	800	905	125	71	M20	405	72
355 L-B1	610	895	800	975	125	71	M20	405	72
400 M-B1	686	910	900	990	125	71	M20	405	72
400 L-B1	686	990	900	1,070	125	71	M20	405	72

(1) 寸法表中()内寸法は変更することがある。
 (2) 外観形状を変更することがある。

表9 耐圧防爆形4極以上直結用外形寸法表

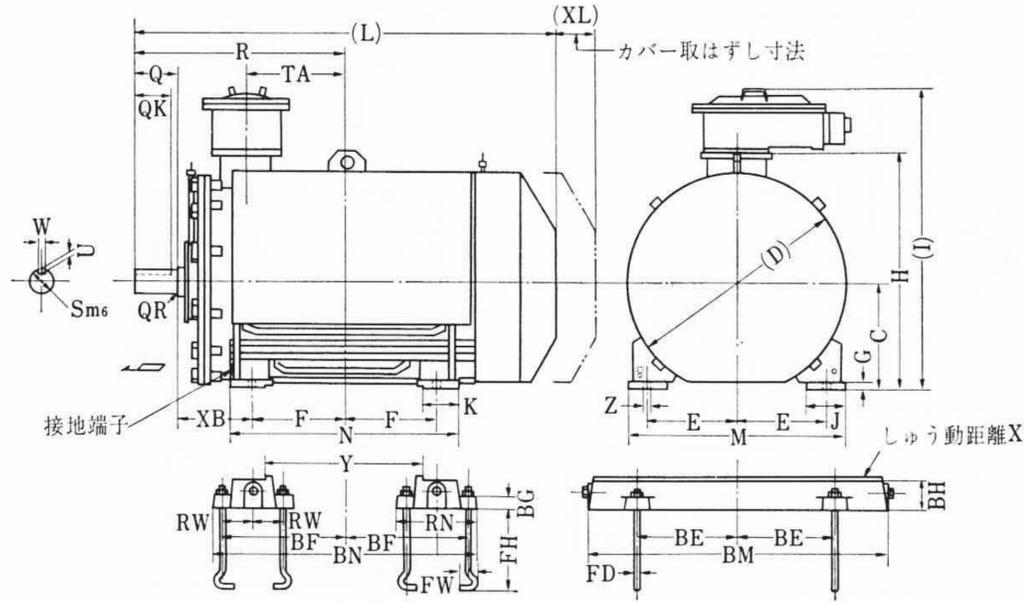


わ く 番	電 動 機																	軸 端					
	R	C	2 E	2 F	XB	M	N	J	K	G	Z	H	(L)	(XL)	(D)	(I)	TA	Q	QK	QR	S	W	U
315 M-B5	614.5	315	508	457	216	630	583	112	125	32	24	715	1,250	250	694	1,000	204.5	170	150	1	85	24	8
315 L-B5	640	315	508	508	216	630	634	112	125	32	24	715	1,300	250	694	1,000	230	170	150	1	85	24	8
355 M-B2	704	355	610	560	254	730	702	125	140	32	24	815	1,450	275	780	1,100	280	170	150	1	85	24	8
355 L-B2	739	355	610	630	254	730	772	125	140	32	24	815	1,500	275	780	1,100	315	170	150	1	85	24	8
400 M-B2	765	400	686	630	280	825	790	150	160	35	24	900	1,530	300	853	1,185	330	170	150	1	85	24	8
400 L-B2	805	400	686	710	280	825	870	150	160	35	24	900	1,615	300	853	1,185	370	170	150	1	85	24	8

わ く 番	固 定 ベ ー ス								
	2 BE	2 BF	BM	BN	BH	BG	FD	FH	FW
315 M-B5	508	705	700	785	100	71	M20	420	72
315 L-B5	508	755	700	835	100	71	M20	420	72
355 M-B2	610	825	800	905	125	71	M20	405	72
355 L-B2	610	895	800	975	125	71	M20	405	72
400 M-B2	686	910	900	990	125	71	M20	405	72
400 L-B2	686	990	900	1,070	125	71	M20	405	72

(1) 寸法表中()内寸法は変更することがある。
 (2) 外観形状を変更することがある。

表10 耐圧防爆形ベルト掛用外形寸法表



わく番	電 動 機																	軸 端					
	R	C	2E	2F	XB	M	N	J	K	G	Z	H	(L)	(XL)	(D)	(I)	TA	Q	QK	QR	S	W	U
315 M-B5	614.5	315	508	457	216	630	583	112	103	32	24	715	1,250	250	694	1,000	204.5	170	150	1	85	24	8
315 L-B5	640	315	508	508	216	630	634	112	103	32	24	715	1,300	250	694	1,000	230	170	150	1	85	24	8
355 M-B6	704	355	610	560	254	730	702	125	111	32	24	815	1,450	275	780	1,100	280	170	150	1	95	24	8
355 L-B6	739	355	610	630	254	730	772	125	111	32	24	815	1,500	275	780	1,100	315	170	150	1	95	24	8
400 M-B6	805	400	686	630	280	825	790	150	120	35	24	900	1,570	300	853	1,185	330	210	180	1	110	28	9
400 L-B6	845	400	686	710	280	825	870	150	120	35	24	900	1,655	300	853	1,185	370	210	180	1	110	28	9

わく番	ス ラ イ ド ベ ー ス												
	2BE	2BF	BM	BN	BH	BG	FD	FH	FW	RN	RW	X	Y
315 M-B5	620	617	950	677	120	60	M16	310	60	220	80	200	377
315 L-B5	620	668	950	728	120	60	M16	310	60	220	80	200	428
355 M-B6	620	720	950	780	120	60	M16	310	60	220	80	200	480
355 L-B6	620	790	950	850	120	60	M16	310	60	220	80	200	550
400 M-B6	730	790	1,150	850	120	60	M16	310	60	220	80	250	550
400 L-B6	730	870	1,150	930	120	60	M16	310	60	220	80	250	630

(1) 寸法表中()内寸法は変更することがある。
 (2) 外観形状を変更することがある。

5. 結 言

今回完成した防爆試験設備を紹介し、この設備を用いて開発した新系列耐圧防爆構造 3 kV 級三相誘導電動機について述べた。このシリーズは新しく発足した検定制度に昭和 45 年 5 月に合格したものである。

最後にこの爆発試験設備の設計、建設にあたり、ご指導賜わった労働省産業安全研究所の関係各位に厚く謝意を表す。

参 考 文 献

- (1) 河合：日立評論 23, 225 (昭 15-4)
- (2) 岩淵：日立評論 35, 963 (昭 28-6)
- (3) 米田：日立評論 25, 503 (昭 17-9)



図 14 防爆検定合格標章