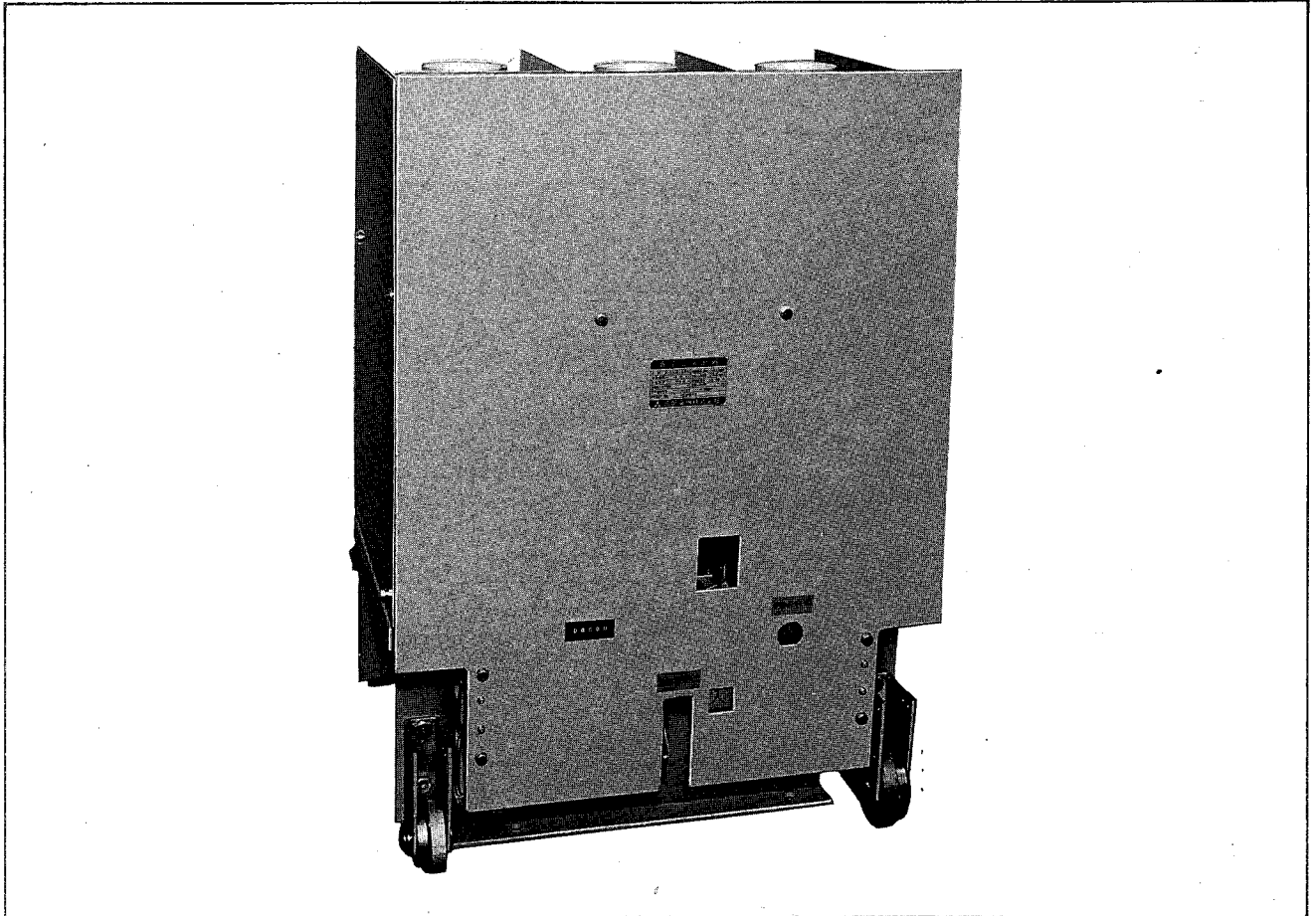


三菱真空しゃ断器〈VX形〉



近年、電気エネルギーの供給に対し、量的な増大以上に質的な向上が強く望まれています。

避けることが困難な事故の拡大防止、早期復旧あるいは電力供給の寸断も許されない重要負荷の増大等々の要求に対し、電力供給設備は日進月歩を遂げています。

このような高品質の電力を供給する設備の中核として、VKG形真空しゃ断器が電力会社、一般工業会社において多数使用されてきましたが、更にこれまでの製作経験実績を生かし、より高信頼性、高性能、小形、軽量で省力化に貢献するVX形真空しゃ断器シリーズを製品化しました。

特長

(1) 信頼性が高い

電氣的相間分離絶縁及び真空スイッチ管採用による耐熱性、耐衝撃性に優れた高信頼設計です。

(2) 保守点検の省力化

機器構成が保守点検要素を少なくした構造になっておりますから、特殊環境においても保守が容易です。

(3) 優れたしゃ断性能

しゃ断時間が短く、過酷な脱調、異相地絡、高速度再投

入など、余裕をもったしゃ断能力です。

(4) 小形で場所をとらない

従来同様2～3段積ができ、しかも小形・軽量化をはかりましたので、更にスペースが節約できます。

(5) 安全性を追求した設計

火災、爆発などのおそれのない高い安全性、更にしゃ断時の音も少ないので、どのような環境にも適応できます。

用途

受変電設備にはもちろん、数々の特長を生かしてあらゆる方面に応用できます。

- (1) 小形軽量、安全性を要求されるビルディング、化学工場など。
- (2) 無人変電所など保守点検の困難な場所。

- (3) 化学・石油工場など火災の危険を避けたい場所。
- (4) 高速開閉、高開閉ひん度性能から配電、高速再閉路回路。
- (5) 脱調しゃ断など回路条件、再起電圧条件などの過酷な回路。

定格

形 名	6-VX-13B						6-VX-20					
	JEC-181		IEC		BS		JEC-181		IEC		BS	
規格電圧 kV	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2	3.6
規格電流 A	600		630		600		1200,2000		1250,1600		1200,1600	
規格周波数 Hz	50/60			50			50/60			50		
定格しゃ断電流 kA	12.5	16	12.5	16	13.1	17.5	20	25	16	25	21.9	26.3
(参考)しゃ断容量 MVA	160	100	160	100	150	100	250	160	200	160	250	150
定格投入電流 kA	31.5	40	31.5	40	34	45	50	63	40	63	60	67
定格短時間電流 kA	12.5	16	12.5	16	13.1	17.5	20	25	16	25	21.9	26.3
開極時間 s	0.025						0.03					
定格しゃ断時間(サイクル)	3											
定格再起電圧上昇率(定格しゃ断電流の場合) kV/ μ s	0.32	0.16	—	—	—	—	0.32	0.16	—	—	—	—
絶縁階級(号)	6A			—			6A			—		
標準動作責務	A, B及びR			B-(3分)-MB-(3分)-MB			A, B及びR			B-(3分)-MB-(3分)-MB		
無負荷投入時間 s	0.1											
重量 kg	135						150,190					
投入操作方式	電気, 手動											
投入制御方式	電気											
投入操作電流 A	※25.5 (DC100V)			—			40 (DC100V)			40 (DC100V)		
引外し操作方式	電気, 手動											
引外し操作電流 A	※※5.5 (DC100V)											

- 注 (1) ※ 投入操作電流は図9, 10のオシログラム参照
 (2) ※※ 引外し操作電流は図11のオシログラム参照
 (3) 補助スイッチは4a・4bを標準とします

構造

VX形真空しゃ断器は、操作機構、制御装置、その他付属器具類を収納したフレームを基礎として、その上部に高圧主回路部を配し、使用時の安全性(及び点検の容易さ)を考慮して高圧主回路部前面には接地されたフェースプレートを設けた基本構成としています。

1. 高圧主回路部

電気的には、各相間並びに同相極間が分離独立した絶縁設計であり、大電流通電性能向上を容易にし、コロナ、汚損などによる絶縁劣化のおそれがありません。

一方機械的には互いに連けいを保ち、電磁機械力、開閉衝撃力などに十分耐え得る構造となっています。

2. 真空スイッチ管

密封容器絶縁物は、従来のガラスやアルミナセラミックに比して更に耐熱性や耐衝撃性に優れ、シール部の信頼性が極めて高いセラミックスを使用しています。可動側電極棒は六角棒とし、六角ガイドを設けてベローズねじれをも防止し、また電極消耗限界線を表示しています。

3. 操作機構

操作機構は極めて簡単な構造からなり、しかも操作ストロークが小さいので、衝撃も小さく高信頼度で長寿命な

機構となっております。更に可動部重量が小さく、主要回転部には、ころがり軸受を使用していますから、より迅速で安定した動作を行います。操作方式は電磁ソレノイド方式を標準としますが、手動による開閉装置も具備しております。操作方式は全位置において引外し自由です。投入操作制御方式には、CX制御方式を採用しており、しゃ断器に内蔵しております。

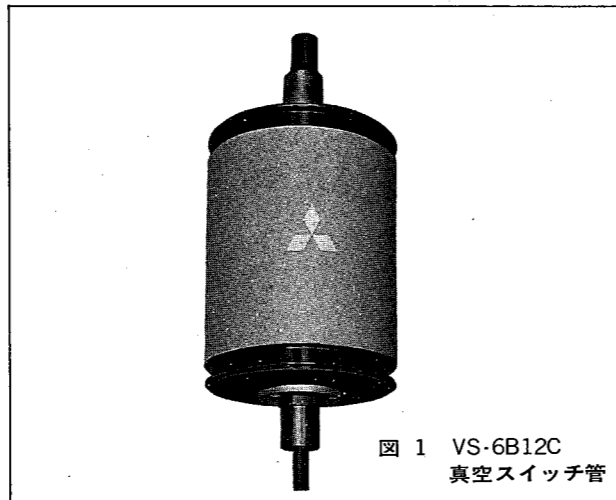


図1 VS-6B12C 真空スイッチ管

外形・構造

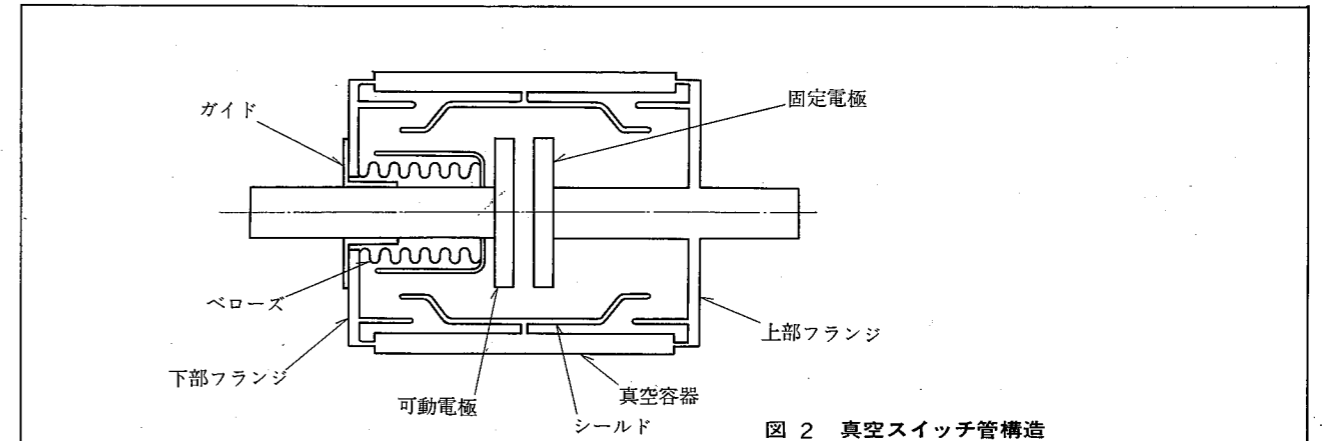


図2 真空スイッチ管構造

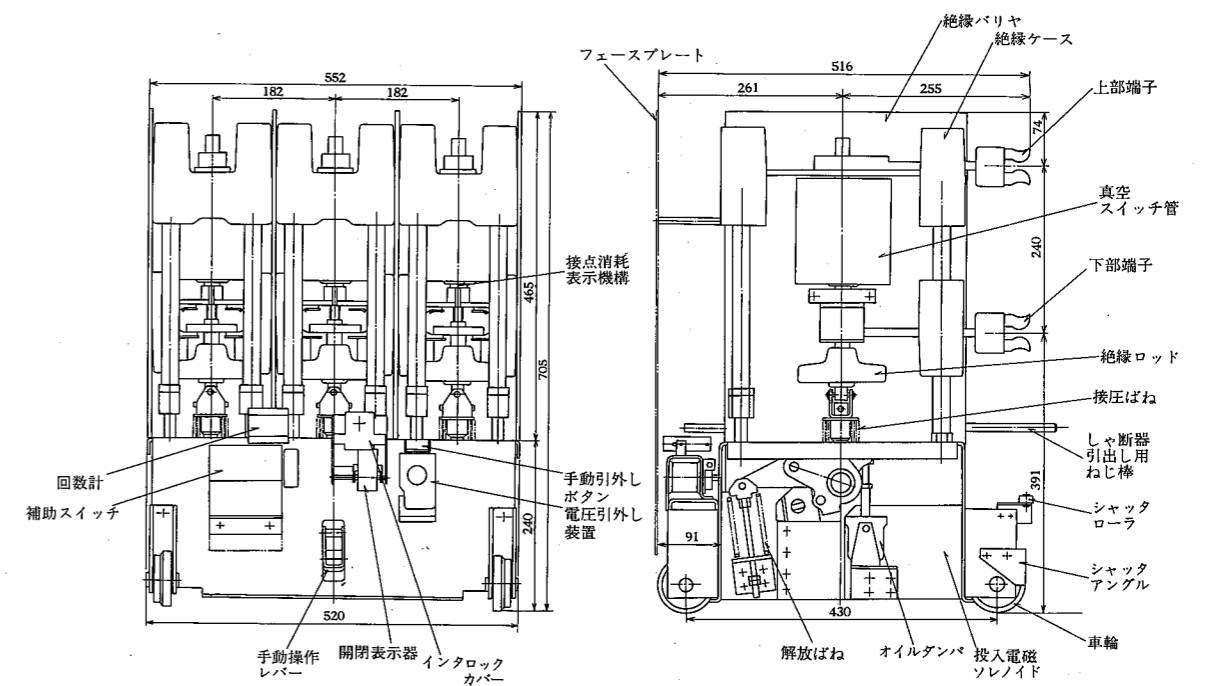
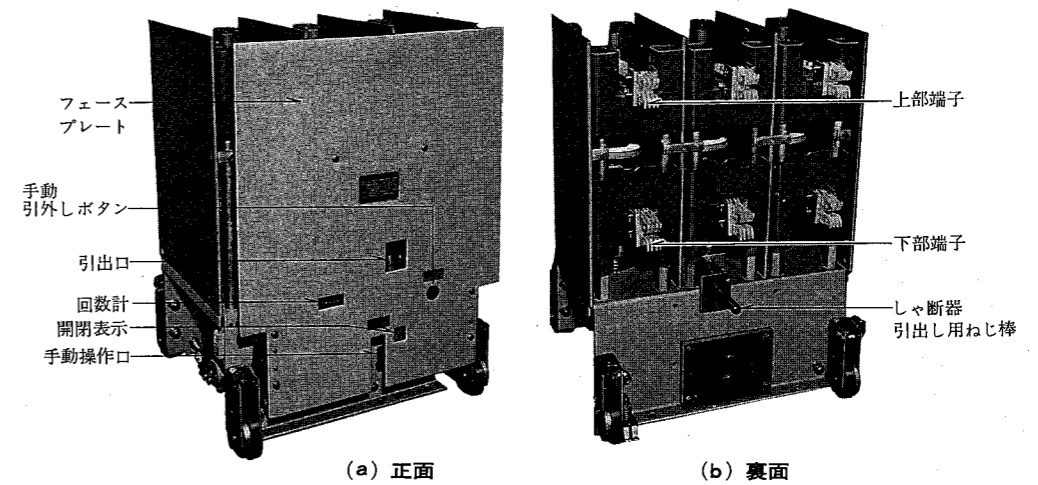


図3 6-VX-13B形真空しゃ断器外形寸法



(a) 正面 (b) 裏面

図4 6-VX-13B形真空しゃ断器

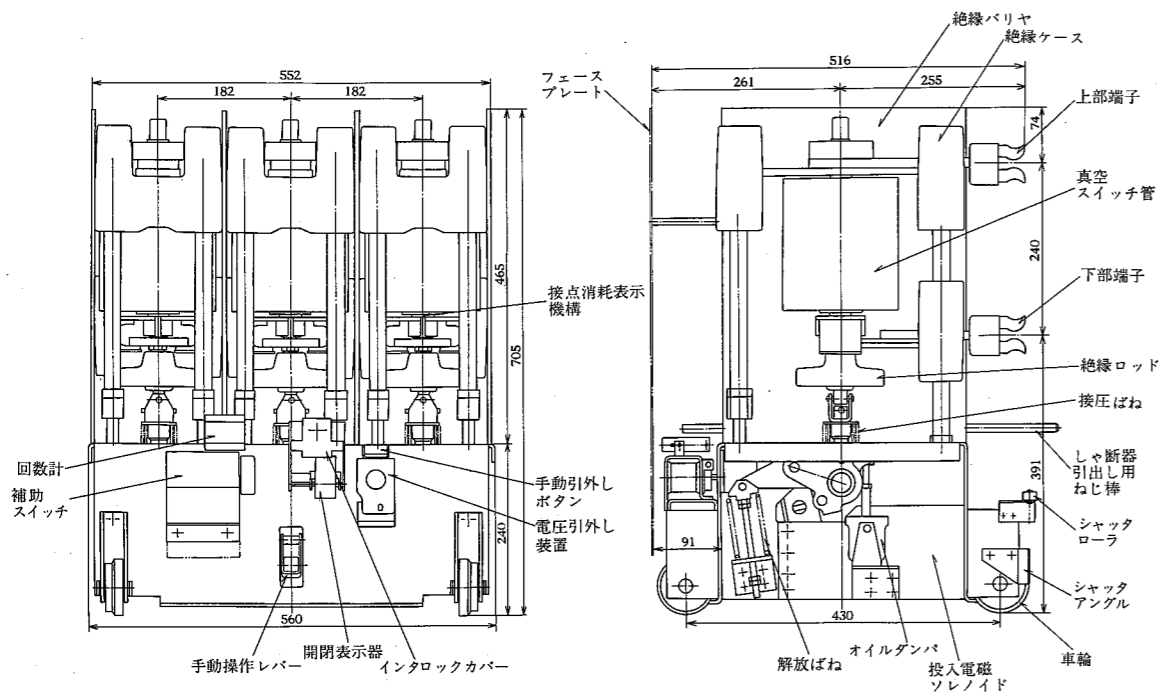


図 5 6-VX-20形 (1200A) 真空しゃ断器外形寸法

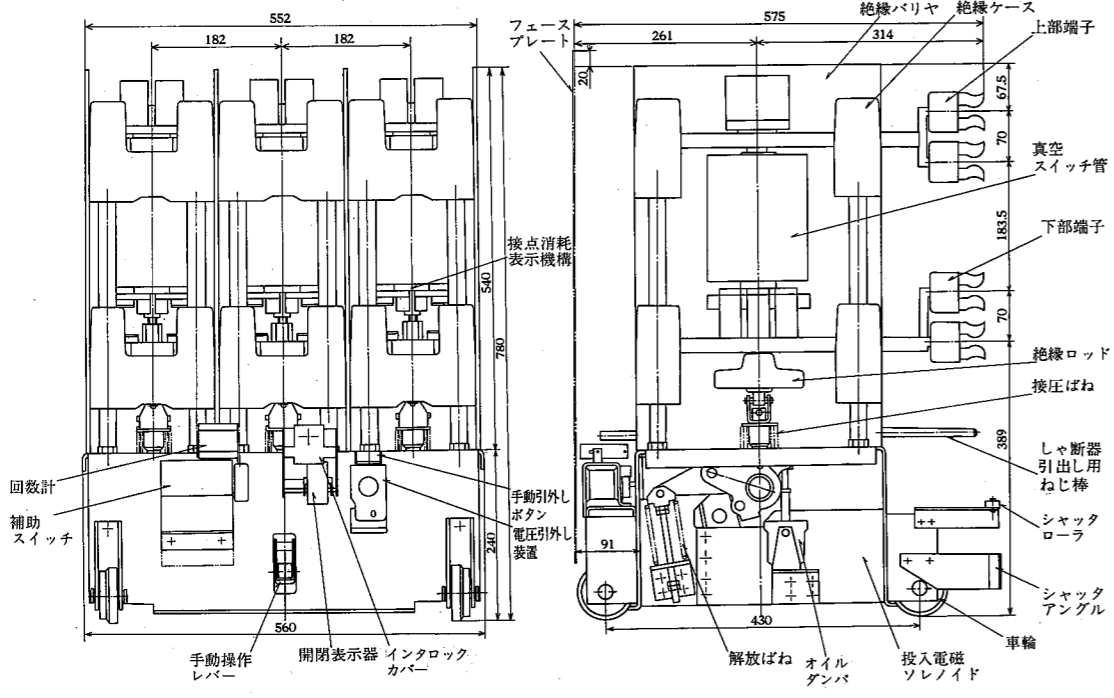


図 6 6-VX-20形 (2000A) 真空しゃ断器外形寸法

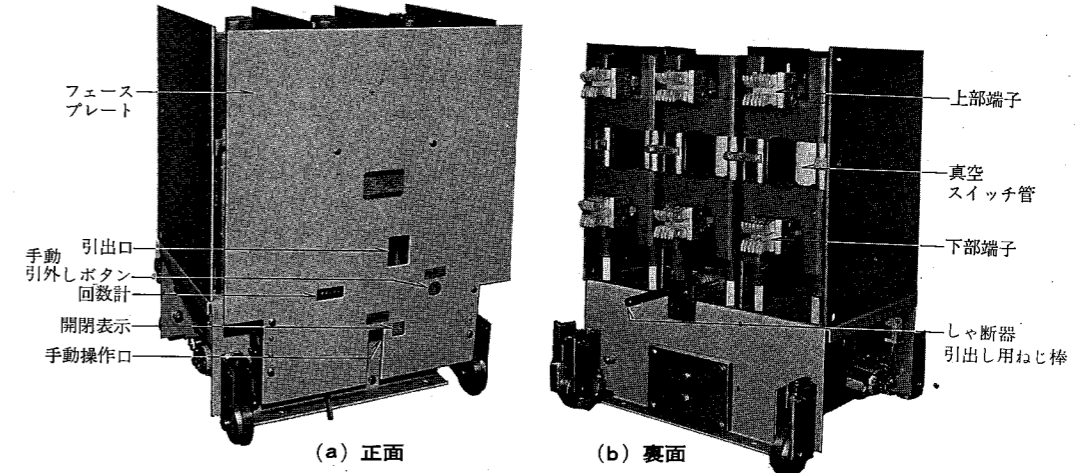


図 7 6-VX-20形 (1200A) 真空しゃ断器

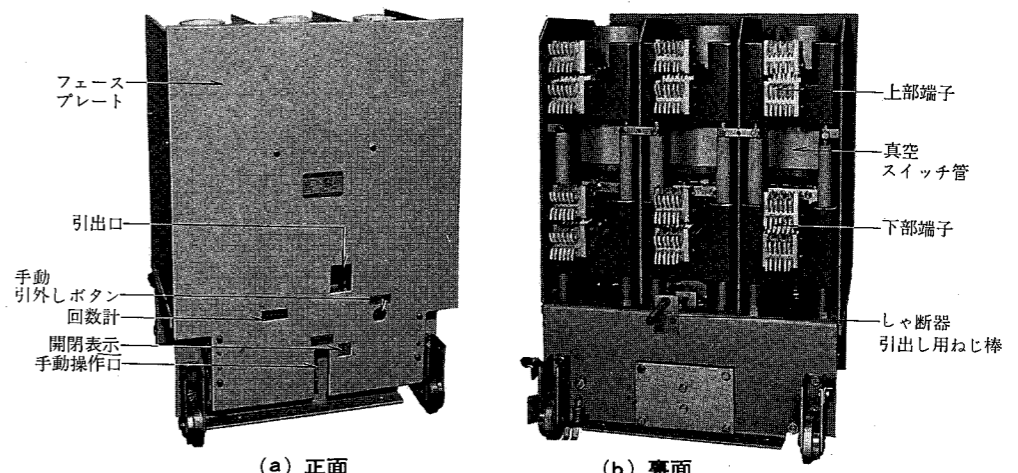


図 8 6-VX-20形 (2000A) 真空しゃ断器

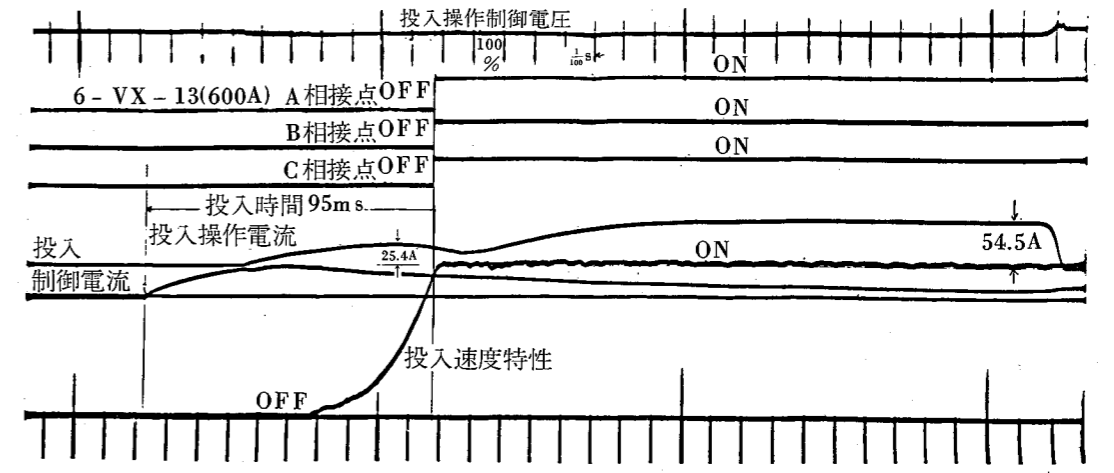


図 9 6-VX-13B形真空しゃ断器投入操作オンシログラム

特性

VX形真空しゃ断器は、JEC-181 (1971) 及び電力会社統一規格に準拠して各種性能試験を実施し、広範な分野に応用できることを検証しています。

1. 開閉性能

電磁ソレノイドによる電気操作を標準としますが、手動操作の開閉もできます。投入制御方式はCX方式を採用しています。

図9～11に動作試験オシログラムの例を、図12に投入操作基本回路を示します。

2. 動作

(a) 投入制御開閉器CScを閉じれば、コンデンサCの充電電流によって継電器ⓧが励磁され、その接点Xを閉じる。

(b) 接点Xが閉じれば投入コイル(CM)が励磁され、しゃ断器を投入する。一方コイルⓧに流れるコンデンサCの充電電流は、時間とともに減少し、継電器ⓧの

落下電流以下になれば接点Xは開放し、コイル(CM)の励磁を断つ。

(c) 投入制御開閉器CScを開にすることによってのみ、コンデンサCの放電が抵抗Rを通じて行われ、電氣的に復帰状態となるので完全に電氣的引外し自由方式を満足します。

備考

投入制御回路にしゃ断器の投入動作と連動して、投入動作により回路を断つ接点を設けますと、しゃ断器が完全投入される以前にコイルⓧの励磁が断たれることになり、不完全投入、ポンピングといった不具合を生じる原因になりますのでご注意ください。

3. しゃ断性能

7.2, 3.6kVいずれの回路電圧においても、定格を十分上回る成績でしゃ断することができます。

短絡試験はもちろん、脱調、異相地絡条件、また高速再投入試験など余裕をもって合格しています。試験結果の例を図13～15、表1に示します。

表1 6-VX-20形真空しゃ断器短絡試験成績

試験動作 責務	試験操作 電圧 %	試験相	しゃ断電流		回復 電圧 %	給与電圧 kV	投入 電流 kA	しゃ断時間(サイクル)			備考
			対称分 kA	直流分 %				開極	アーク	全	
O 1分 CO 15秒 CO	100	A	21.3	12	100	7.2×1.08	—	0.2	1.2	三相 短絡 試験	
		B	19.7	38			1.0	0.45	1.45		
		C	22.1	50			—	0.45	1.45		
	100	A	20.7	52	—	62.6	0.6	1.6			
		B	20.1	28	1.0	—	0.4	1.4			
		C	21.6	24	—	—	0.6	1.6			
85	A	21.1	11	100	7.2×1.08	—	0.45	1.55			
	B	20.1	26			1.1	0.45	1.55			
	C	20.8	37			—	0.2	1.3			
O 0.35秒 CO 1秒 CO	100	A	22.5	60	100	7.2×1.08	—	0.7	1.7	高速 再閉 路試 験	
		B	21.8	60			1.0	0.9	1.9		
		C	22.4	50			—	0.9	1.9		
	100	A	21.3	20	—	—	0.5	1.5			
		B	20.5	25	1.0	57.7	0.5	1.5			
		C	20.8	45	—	—	0.8	1.8			
100	A	21.3	55	100	7.2×1.08	—	0.8	1.8			
	B	20.6	5			1.0	0.8	1.8			
CO	85	A	235	—	100	7.2	—	1.0	0.2	1.2	充電電流 しゃ断試験
O	100	A	11	—	96	10.4	—	1.0	0.7	1.7	脱調 しゃ断試験

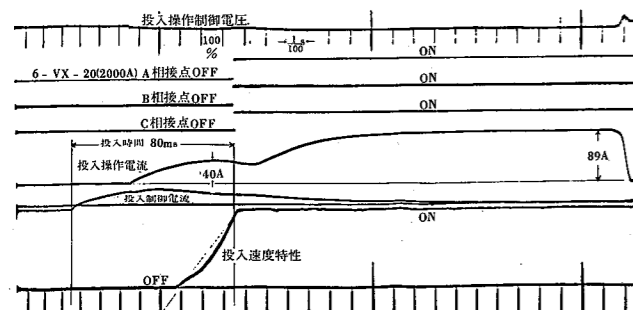


図10 6-VX-20形(2000A)真空しゃ断器投入操作オシログラム

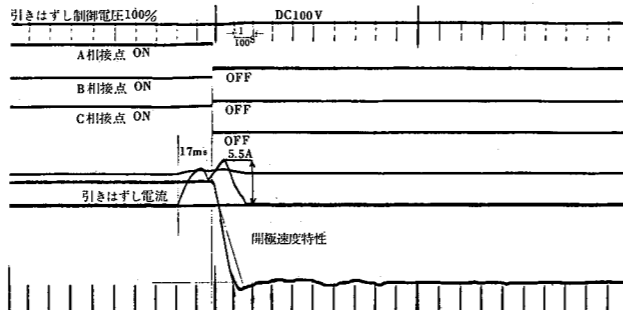
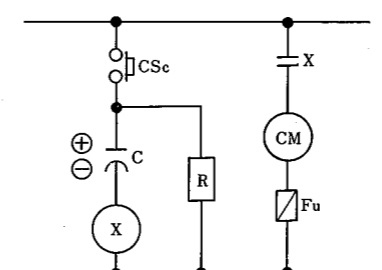


図11 6-VX-13B形引外し操作オシログラム



- CSc.....制御開閉器接点
- C.....コンデンサ
- ⓧ.....制御継電器コイル
- X.....制御継電器接点
- R.....放電抵抗
- Ⓞ.....投入コイル
- Fu.....保護ヒューズ

図12 投入操作基本回路

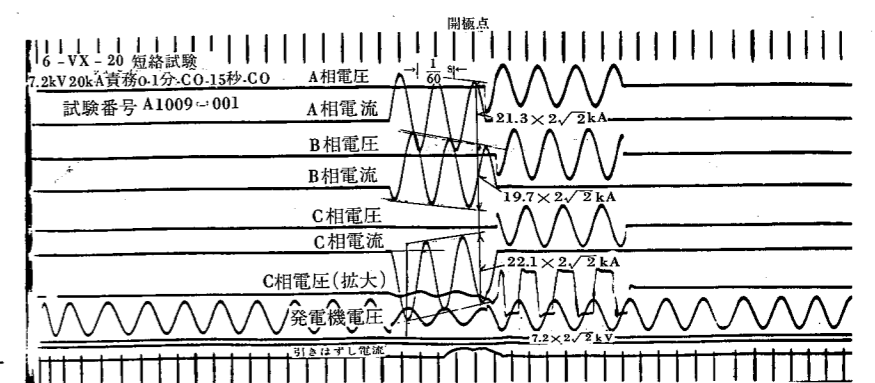


図13 6-VX-20形真空しゃ断器三相短絡しゃ断試験オシログラム

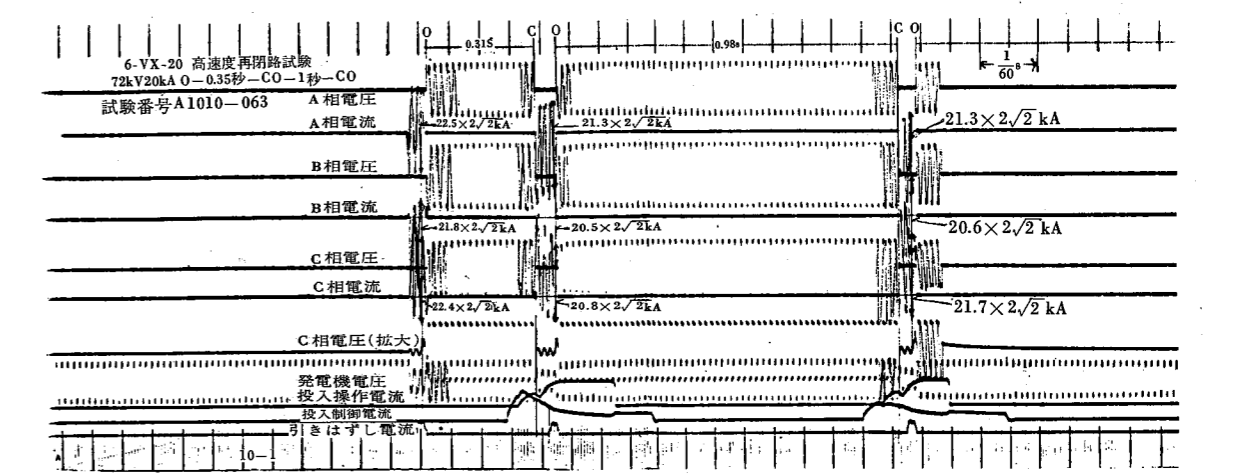


図14 6-VX-20形真空しゃ断器高速再閉路試験

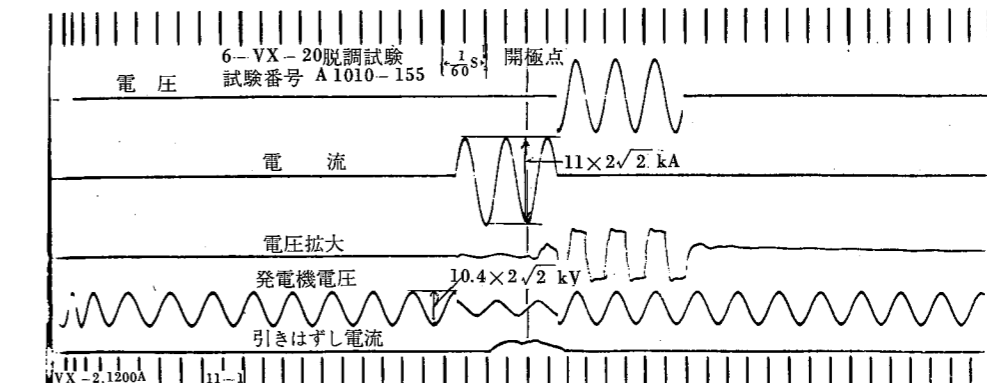


図15 6-VX-20形真空しゃ断器脱調しゃ断試験オシログラム

寿命

真空しゃ断器の寿命は、真空寿命、電氣的・機械的な寿命により規定されます。

1. 真空寿命

真空しゃ断器は、真空スイッチ管内部の高真空度を利用してしゃ断特性、絶縁特性が確保されていますので、この真空度の維持が最も重要です。

最新鋭ラインで生産された真空スイッチ管は、当社の開発した独自の方法により、真空寿命性能を全数試験管理していますから、長年にわたって安心してご使用いただけます。

しかし、定検時などには、要すれば耐電圧法により簡易に真空度の確認を行うことができます。

真空しゃ断器を開極して、同相極間に商用周波、22 kV、1分間印加してこれに耐えれば真空度に異常はあり

ません。

2. 電氣的寿命

真空スイッチ管の電氣的寿命は電極消耗量と負荷開閉寿命回数とで規定されます。電極消耗量は、可動ロッドに設けた消耗表示線により判定することができます。

電極の許容消耗量は2.5mmです。

負荷開閉寿命回数は、

6-VX-13B, 6-VX-20(1,200 A)は各々2万回、

6-VX-20 (2,000A)は1.5万回です。

3. 機械的寿命

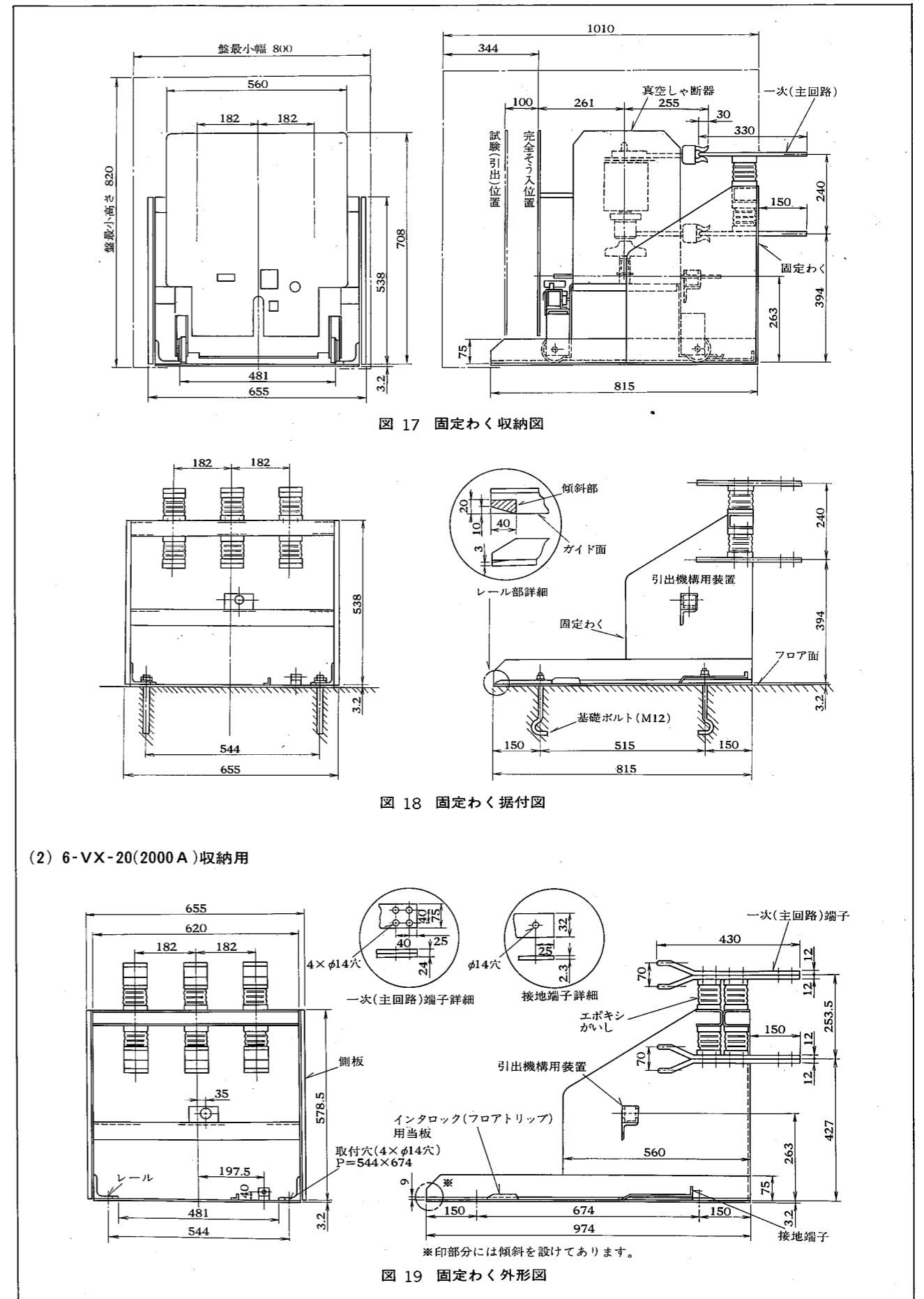
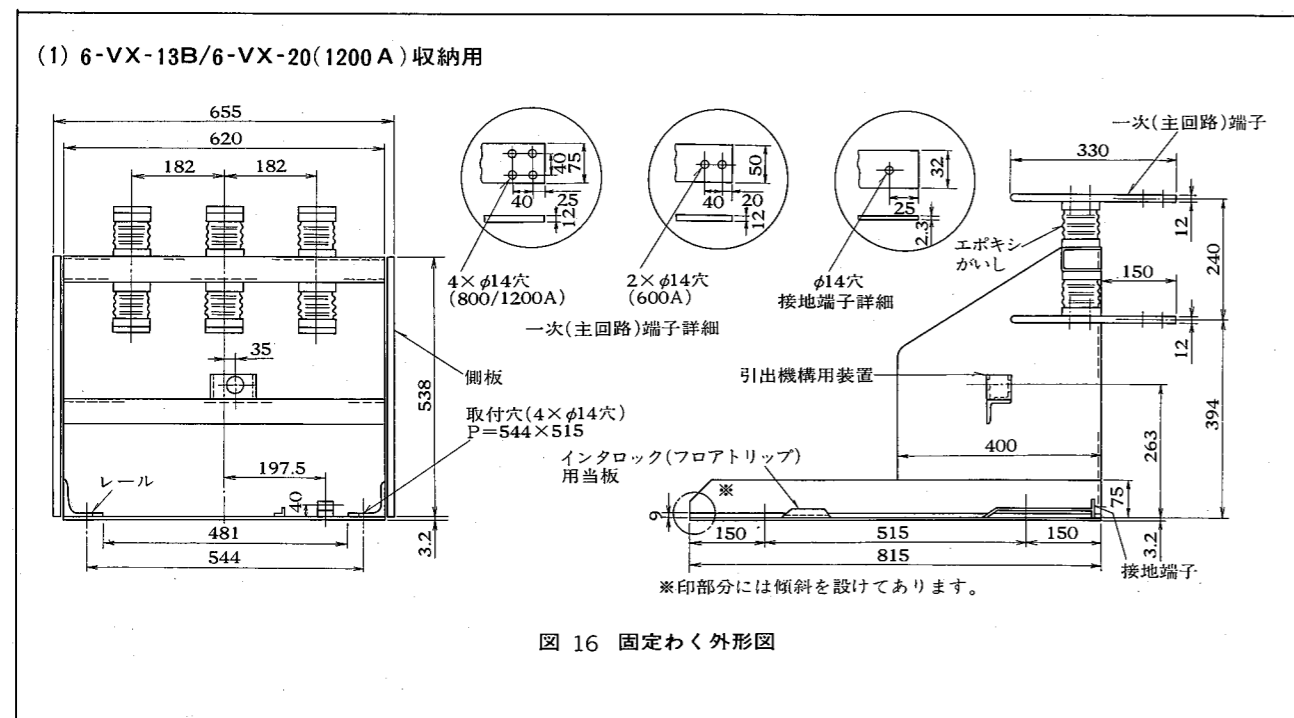
真空スイッチ管、操作機構とも、開閉寿命回数は3万回です。開閉回数は、真空しゃ断器に装備した開閉度数計で判定することができます。

VX形真空しゃ断器収納用固定わく

1. 定格

	6-VX-13B/6-VX-20 (1200A)	6-VX-20 (2000A)
定格電圧 kV	7.2/3.6	7.2/3.6
定格電流 A	600, 800, 1200	2000
絶縁強度 (号)	6 A	6 A
重量 kg	70	115

2. 構造・外形寸法・据付方法



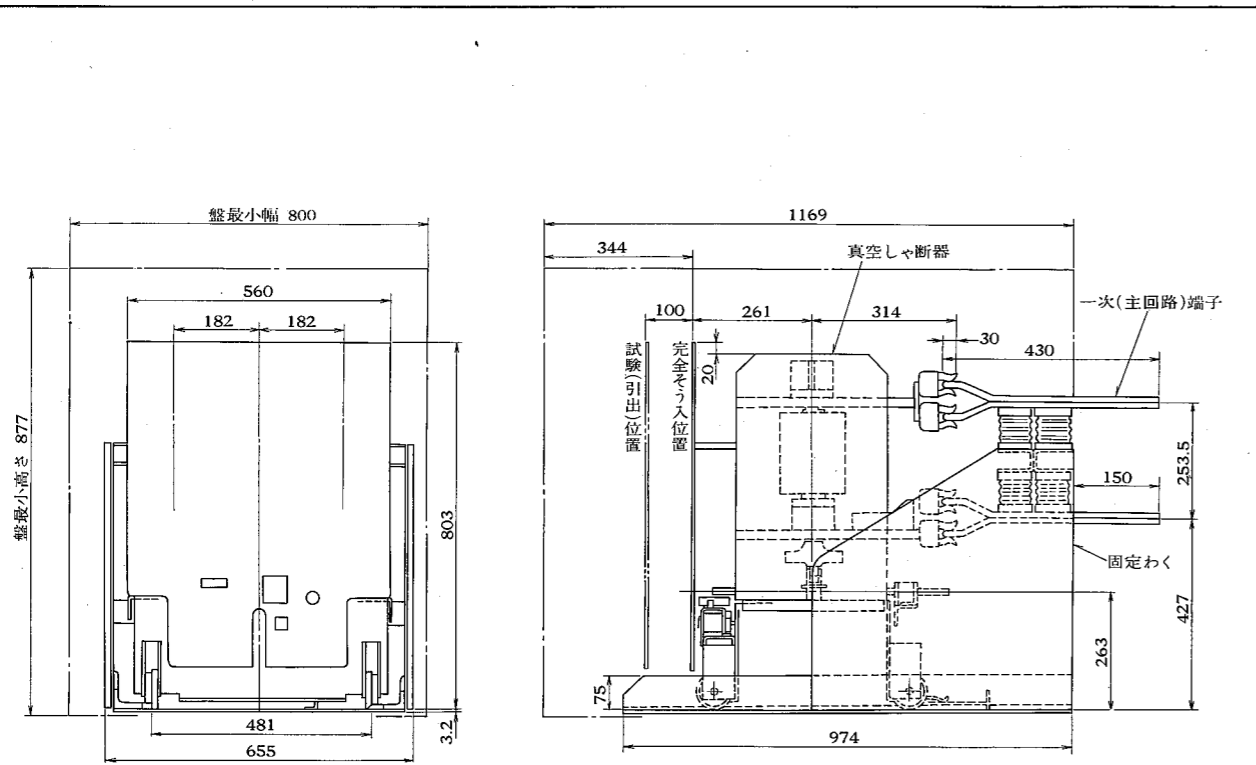


図 20 固定わく収納図

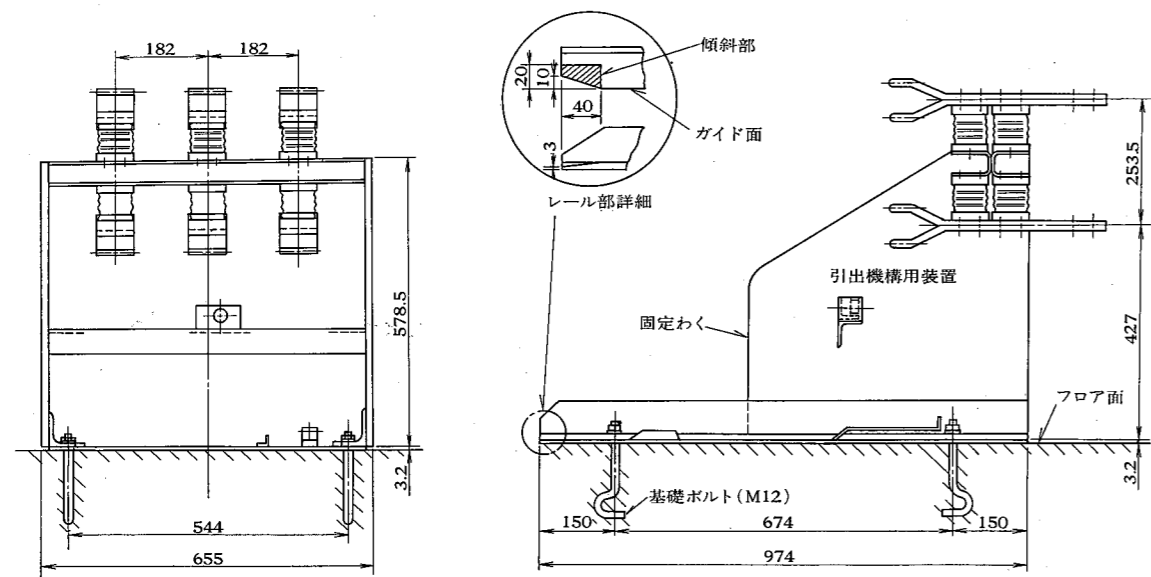
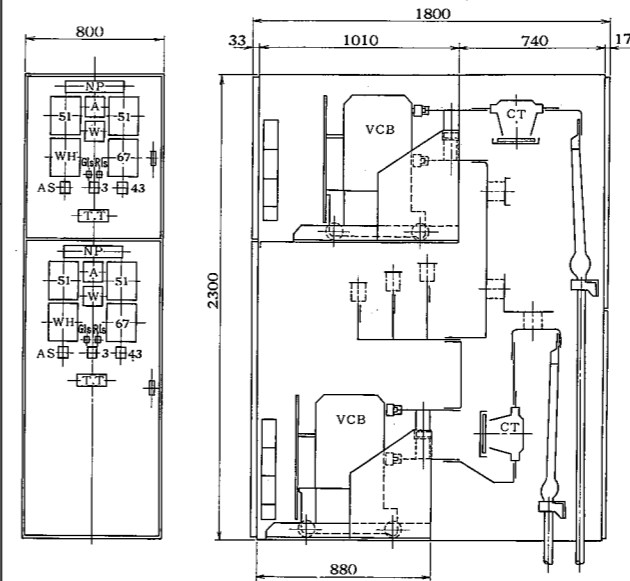


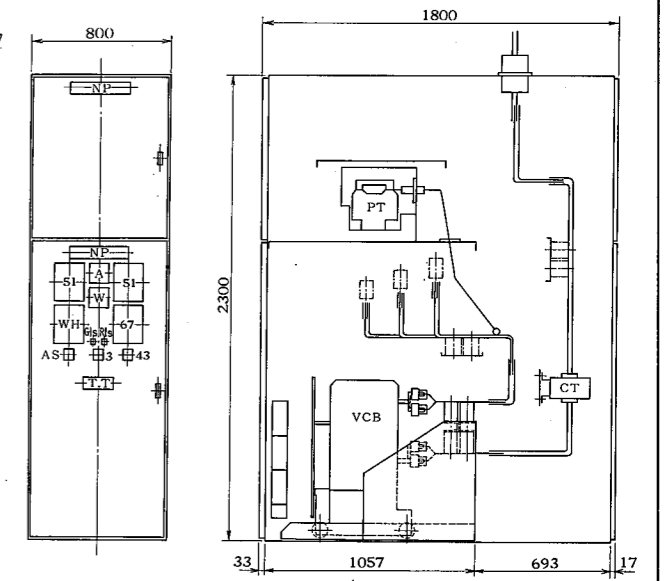
図 21 固定わく据付図

3. 真空しゃ断器収納配電盤構成例

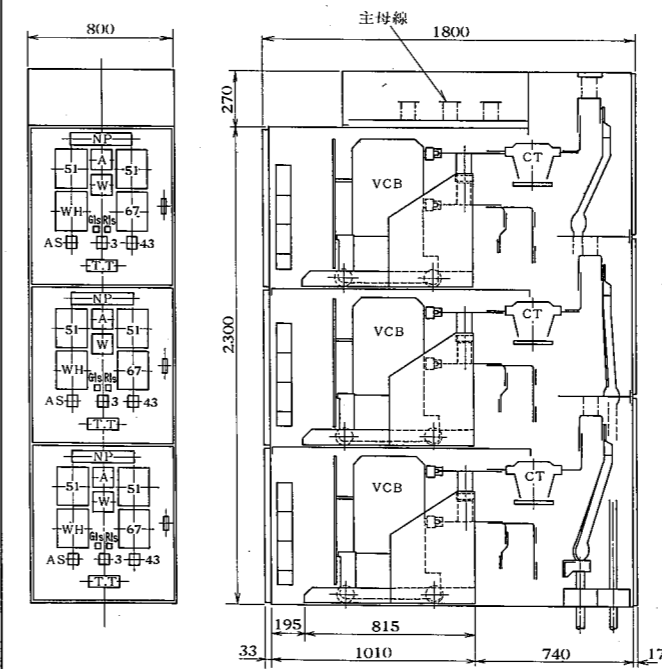
(1) 6-VX-13B/6-VX-20(1200A) 収納用配電盤例 — 2段積 —



(3) 6-VX-20(2000A) 収納用配電盤例 — 1段積 —



(2) 6-VX-13B 収納用配電盤例 — 3段積(特殊) —



備考(1) 適用規格 (JEM 1153-E級)

- (2) 6-VX-13B/6-VX-20(1200A) 形真空しゃ断器の段積みは 2 段積み、6-VX-20(2000A) 形真空しゃ断器の段積みは 1 段積みをそれぞれ標準とします。
- (3) 6-VX-13B 形真空しゃ断器については 3 段積みも可能ですが、3 段積みの適用に当たっては盤内温度を配慮した設計とし、軽負荷時に適用してください。
- (4) 6-VX-20(2000A) 形真空しゃ断器は寸法的に 2 段積みまで可能ですが、盤内温度を配慮して 1 段積みを標準とします。

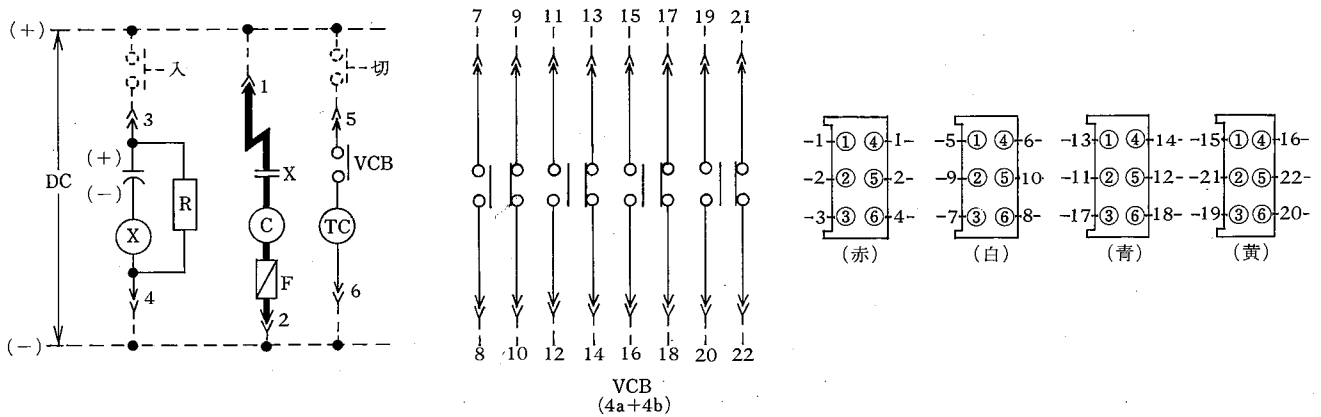


図 22 操作・制御回路

ご注文に際しては下記事項をご指示ください

- (1) 形名及び固定わく必要の有無
- (2) 数量
- (3) 定格電圧, 定格電流
- (4) 投入及び引外し操作電圧
- (5) 用途
- (6) 特殊付属品
- (7) 使用場所 (特殊)

屋外又は屋内, 地下(ビル)

三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル) 100

お問い合わせは下記へどうぞ

本社重電事業部	東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)100	(03) 218-2111
鹿島出張所	茨城県鹿島郡鹿島町宮中宇萩原内225-2千314	(02998) 2-2435
大阪営業所	大阪市北区梅田2-3-24(西阪神ビル)千530	(06) 347-2113
名古屋営業所	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)千450	(052) 565-3100
静岡営業所	静岡市伝馬町16-3千420	(0542) 54-4681
九州営業所	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル)千810	(092) 721-2150
長崎営業所	長崎市丸尾町7-8(長崎底曳会館)千852	(0958) 61-6101
大分駐在員	大分市南生石東3組(千代田興産大分出張所内)千870	(0975) 33-0476
沖縄駐在員	那覇市久茂地3-21-1(国場ビル)千900	(0988) 32-7049
熊本駐在員	熊本市河原町25(出田電業設備内)千860	(0963) 24-4308
鹿児島駐在員	鹿児島市加治屋町14-7(明治生命ビル)千892	(0992) 23-4719
札幌営業所	札幌市中央区北2条西4丁目(北海道ビル)千060	(011) 212-3717
東北営業所	仙台市大町1-1-30(新仙台ビル)千980	(0222) 64-5624
盛岡出張所	盛岡市中ノ橋通1-14-11(グリーンビル)千020	(0196) 51-9842
北陸営業所	富山市桜木町1-29(明治生命館)千930	(0764) 42-2322
中国営業所	広島市中町7-32(日本生命ビル)千730	(0822) 48-5235
岡山営業所	岡山市駅前町1-9-15(明治生命ビル)千700	(0862) 25-5171
山陰営業所	松江市東朝日町87(大和商事ビル)千690	(0852) 24-9335
山口営業所	徳山市栄町2-4(高原ビル)千745	(0834) 31-5020
下関駐在員	下関市一の宮西町下関卸商業団地(新菱電機内)千751	(0832) 32-5571
四国営業所	高松市丸の内2-5(ヨンテンビル別館)千760	(0878) 51-0001
松山出張所	松山市湊町5-2-2(伊予鉄西ビル)千790	(0899) 31-7542
高知出張所	高知市本町5-6-39(高知ダイヤビル)千780	(0888) 24-9477
新潟営業所	新潟市東大通2-4-10(日本生命ビル)千950	(0252) 41-7216