

**変圧器等への微量P C Bの混入可能性に関する
調査結果について**

2003年10月 作成

2015年11月 追記

日新電機 株式会社

【 目 次 】	ページ
1. はじめに	3
2. 調査の実施	3
3. 調査データの分析	7
4. 微量PCB混入要因の調査	9
5. 混入要因に関する考察および見解	10
6. 混入の可能性判別に関する考察および見解	11
7. まとめと今後の対応	12

【 添 付 資 料 】

- ・添付資料 - 1 油入り機器別生産台数・使用油量及び絶縁油メーカー別使用期間
- ・添付資料 - 2 微量PCB調査分析結果【サンプル(自主含)】
- ・添付資料 - 3 微量PCB調査分析結果【全 件】
- ・添付資料 - 4 製造ライン・年代別微量PCB検出事例とNDグラフ

注)

国が2010年1月25日に「絶縁油中の微量PCBに関する簡易測定法」を確立しました。この調査結果はこの測定法に則ったものではありません。このため、2012年に弊社の「微量PCB混入可能性の範囲」の根拠を、この報告書の結果から、環境省の「電気機器の製造年によるPCBの混入の有無について」の見解(環産発第120921306)に変更しました。

2015/11/27追記

1. はじめに

当社は、平成14年7月16日付日本電機工業会通達(JEMA No. 02 - 128)により自社内設備を調査した結果、自社製品の一部から微量PCBが検出されたことに伴い、平成14年10月18日付 経済産業省 製造産業局長通達(平成14・10・17製局第2号)を受け、微量PCBの混入可能性および原因の解明についての調査を実施してきましたので、その結果を下記の通り報告いたします。

2. 調査の実施

調査にあたっては、適切なサンプル調査を実施するため、以下の事前確認を合わせて行いました。

2.1 調査実施にあたっての事前確認

使用電気絶縁油の種類と品質管理状況、電気機器の種類と製造ライン、生産台数と油量の把握、および製造工程・機器構成部材等での混入の可能性について実態調査を行いました。

(1) 使用電気絶縁油の種類

当社はすべてJIS規格にもとづいた電気絶縁油(以降、絶縁油という)の新油を使用しています。再生絶縁油(以降、再生油という)は使用していません。

PCB (JIS C 2321で定義されているもの)

新油

┌───┐	┌───┐	鉱油 (JIS C 2320に定義されている絶縁油A)
	└───┘	変圧器用絶縁油〔以降、鉱油(トランス油)という〕(JIS 1種)
	└───┘	日新蓄電器油〔以降、鉱油(コンデンサ油)という〕(JIS 7種)
└───┘		合成油 (JIS C 2320に定義されている絶縁油A 4種および5種)

注)・用語の定義

新油 : 再生油等を使用していない使用前の絶縁油

鉱油 : 原油を精製した鉱油からなる絶縁油

合成油 : 化学的に合成された芳香族炭化水素系の絶縁油

再生油 : 使用済み絶縁油を原料として再精製した絶縁油

・ は分類上の呼称、 は機器使用油

(2) 絶縁油の品質管理状況

当社の絶縁油使用状況と品質管理状況等を調査しましたが、

・すべて新油を使用していること。

・1971年以降に油メーカーと品質協定を結んでおり、その中で異物等の混入防止とタンクローリーの車番指定等の記載があること。

・1989年と2002年に油メーカーよりPCB混入に関する不含見解書を入手していること、および1989年に使用絶縁油のPCB分析を行い不含を確認していること。

等により、PCBの混入の可能性はないものと考えておりました。

なお、微量PCBが検出された2002年8月以降は、すべての製造ライン内の絶縁油に微量PCBが混入していないことを一斉に確認するとともに、定期的に製造設備とタンクローリーの絶縁油のPCB分析を行うことと、購入メーカーには検査成績書へのPCB不含の記載を求める等自主管理を実施しています。

使用絶縁油別購入メーカーと使用履歴

鉱油は変圧器・リアクトル・放電コイル等に使用する 鉱油(トランス油)と、電力用コンデンサ等に使用する鉱油(コンデンサ油)を区別して使用しています。

絶縁油種類・メーカー		製造ライン		
		本社 T 工場	本社 C 工場	前橋 L 工場
PCB	鐘淵化学工業(株)	1959～72年	1957～72年	実績なし
鉱油 (トランス油)	新日本石油(株)	～現在	-	1985～現在
	富士興産(株)	1970～72年	-	-
	(株)ジャパンエナジー	1987～現在	-	-
	(株)関西テック	1984～現在	-	1985(輸出向)
鉱油 (コンデンサ油)	新日本石油(株)	-	～1981年	1970～96年
合成油	呉羽化学工業(株)	-	1971～99年	-
	新日本石油化学(株)	-	1980～現在	-
再生油	-	実績なし	実績なし	実績なし

絶縁油メーカーとの品質協定の確認

1970年代から絶縁油メーカーと品質協定を結んでおりますがPCB混入に関する記載はありません。また1970年代以前の協定書の在否は不明です。

なお、鉱油(コンデンサ油)と合成油はコンデンサ専用油であり電力用コンデンサの性能に影響することから、特別仕様に基づく絶縁油として品質協定を締結しています。その中で異物等の混入防止とタンクローリー車番指定を取り決めていきます。

品質協定	鉱油 (トランス油)		鉱油 (コンデンサ油)	合成油	
	変圧器用 絶縁油	変圧器用 絶縁油	日新 蓄電器油	日新 新蓄絶油 (KIS)	NIC (NISSIN INSULATION CONDENSER OIL)
油メーカー	新日本石油	富士興産	新日本石油	呉羽化学工業	新日本石油化学
協定年月	1983年2月	1971年10月	1978年9月	1972年8月	1979年10月
絶縁油特性指定	あり	あり	あり	あり	あり
PCB混入制限	なし	なし	なし	なし	なし
ドラム缶指定	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用
タンクローリー 指定	変圧器絶縁油 専用車 車番登録	変圧器絶縁油 専用車 車番登録	同種電気絶 縁油専用車 車番登録	同種絶縁油 専用車 車番登録	同種絶縁油 専用車 車番登録

絶縁油メーカーのPCB不含見解

柱上変圧器の微量PCB混入問題が起きた1989年にPCB不含見解書を初めて入手しており絶縁油に加えてタンクローリーについても記載があります。また2002年7月には改めて入手しており、過去に遡っての内容となっています。

油メーカー	年代	1989年		2002年
		絶縁油	タンクローリー	
新日本石油		11月	11月	7月
ジャパンエナジー		11月	11月	7月
関西テック		10月	11月	7月
新日本石油化学		11月	11月	7月
呉羽化学工業		11月	-	7月

- (3) 油入り電気機器の種類と製造ラインの状況
当社が生産した機器と製造ライン・年代は以下のとおりです。

機器	絶縁油種類	製造ライン		
		本社T工場	本社C工場	前橋L工場
・変圧器 ・リアクトル ・放電コイル	鉱油(トランス油)	～現在	-	-
・電力用コンデンサ	鉱油(コンデンサ油)	-	～1981年	-
	合成油	-	1971～現在	-
・計器用 変成器	変圧器部 コンデンサ部	鉱油 (トランス・コンデンサ油)	～1969年	1970～現在
			-	～1969年

- (4) 油入り電気機器の生産台数と使用絶縁油量 (添付資料 - 1 参照)
電力用コンデンサは台数の51%、使用油量の44%を占めています。

〔生産台数(台)および使用絶縁油量(キロリットル)〕

機器種別		1957～72年度	1973～89年度	1990～02年度	合計
		(注1)	(注2)	(注3)	
変圧器	生産台数	2,767	1,670	1,427	5,864
	使用絶縁油量	7,303	10,495	8,904	26,701
リアクトル	生産台数	17,183	23,084	17,259	57,526
	使用絶縁油量	18,128	16,264	7,441	41,833
放電コイル	生産台数	19,229	11,912	7,444	38,585
	使用絶縁油量	1,155	715	447	2,316
電力用コンデンサ	生産台数	35,919	124,472	98,421	258,770
	使用絶縁油量	22,601	35,176	14,513	72,117
計器用変成器	生産台数	19,967	29,110	15,791	64,868
	使用絶縁油量	3,992	5,822	3,158	12,973
(その他) 直流高圧発生器	生産台数	8	48	14	70
	使用絶縁油量	46	534	251	831
合計	生産台数	158,330	204,954	140,356	503,640
	使用絶縁油量	59,071	71,857	34,713	165,641

注1) 新油およびPCBを使用した時期

注2) 新油のみを使用した時期

注3) 新油のみを使用し絶縁油メーカーより不含見解書の入手以降

(5) 製造工程調査

PCB機器並行生産時期の製造工程

新油とPCBを並行使用していた時期での、新油使用機器とPCB使用機器の製造ラインは完全に分離されており、製造ラインでの新油使用機器へのPCB混入の可能性はありませんでした。

調査項目	製造ライン		
	本社 T 工場 (本社変圧器工場)	本社 C 工場 (本社コンデンサ工場)	前橋 L 工場 (前橋変成器工場)
PCB 機器 生産期間	1959/1~1972/3	1957/1~1972/3	製造実績なし
製造ライン の分離	新油/PCBの取り扱い は同一の建屋内ではあ ったが、油の受入、注 油場所、注油配管、油 処理設備等は、完全 に独立・専用化して いた。	新油/PCBの取り扱い は完全に独立した別 建屋で行われており、 油の受入、注油場所、 注油配管、油処理設 備等は、完全に独立・ 専用化していた。	(参考) 1970年より計器用変 成器の変圧器部分を 本社変圧器工場より、 コンデンサ部分を本 社コンデンサ工場よ り移管して製造を開 始。
PCB 油の 受入・貯蔵	ドラム缶にて受入れ、 そのまま貯蔵	・1957~70年 ドラム缶にて受入れ、 そのまま貯蔵 ・1970~72年 タンクローリーにて 受入れ専用の貯油 タンクで貯蔵	
廃棄 PCB 油の処置	<ul style="list-style-type: none"> ・廃油処理業者に委託処分 ・廃 PCB 油と廃鋳油とは分別し処分 		

PCB機器並行生産時期における製造工程上の人的要因の調査

新油とPCBを並行使用していた時期においては、製造工程は人手に委ねられる作業が多いことから、当時の作業状況を調査しました。その結果人的ミスに起因したPCB混入を完全には否定できませんが、想定される要因での新油使用機器へのPCB混入量は極微量であり且つ一過性で、継続的なPCB混入要因とはならないと考えます。

PCB使用機器生産中止後の製造工程

1972年にPCB機器生産中止後は製造ラインを撤去し、製造設備および機器は廃棄物として適正に保管し、PCB油は油メーカーに返却しています。したがって製造ラインでのPCB混入の可能性はありませんでした。

電気機器の製造に使用した部品・材料等の調査

機器製造上の部品・材料としては、PCB機器を製造していた時期の絶縁油としてPCBを使用した以外には、PCB(添加物含む)は使用していませんでした。また機器内部でのPCB溶出・生成は無いと考えます。

2.2 サンプル調査

自主調査により微量PCBが検出されたことにより、通達に基づく微量PCB含有の有無の判別(範囲の特定)および混入原因を解明するため自社保有品および変圧器等のユーザーのご協力をいただきサンプル調査を実施しました。

(1) 調査の要領

- ・自主調査での検出事例において、微量PCBが検出された機器については、機器の種類、製造年、製造ライン、型式、絶縁油メーカーを調査した上で、当該機器の製造年およびその前後年に製造された機器からサンプルを抽出する。
- ・調査期間および検体数は、自主調査で検出された事例期間での製造ライン、油種類、機器の種類毎に1検体以上/年を目安とする。
- ・上記以外の期間は製造ライン毎、5年毎を目途に1検体以上とする。

(2) サンプル調査の結果 (添付資料 - 2 参照)

合計94件についてサンプル(自主含)調査し、内11件から微量PCBが検出されました。

サンプル調査結果

製造時期	A 時期	B 時期	C 時期	D 時期	合計
調査数	0	39	37	18	94
検出数	0	10	1	0	11
検出率	-	25.6%	2.7%	0%	11.7%

注) 製造時期の定義

時期	A 時期	B 時期	C 時期	D 時期
定義 (使用油) 製造ライン	PCB 使用機器 並行生産前 (新油)	PCB 使用機器 並行生産時期 (PCB・新油)	PCB 使用機器 生産中止後 (新油)	絶縁油管理の 強化時期 (新油)
本社T工場	~1958年	1959~72年	1973~89年	1990年~
本社C工場	~1956年	1957~72年	1973~89年	1990年~
前橋L工場	-	-	1970~89年	1990年~

注) 絶縁油管理の強化時期 : 絶縁油メーカーより不含見解書の入手以降。

サンプル調査で判明したこと

- PCB使用機器並行生産のB時期から25.6%の高い値で検出されている。
- PCBを使用していないC時期にも検出事例がある。
- PCB不含見解書を入手したD時期からの検出事例はない。

3. 調査データの分析

3.1 すべての調査結果 (添付資料 - 3、4 参照)

サンプル調査実施中に並行してユーザーからの調査結果の連絡がありました。2003年7月末迄に報告のあったユーザーからの提供されたデータと上記サンプル調査のデータを含めたすべての調査結果は以下のとおりです。

全調査	A 時期	B 時期	C 時期	D 時期	合計
全調査数	9	130	164	55	358
サンプル	0	39	37	18	94
ユーザー	9	91	127	37	264

全検出事例	A 時期	B 時期	C 時期	D 時期	合計
全検出事例数	3	40	5	0	48
サンプル	0	10	1	0	11
ユーザー	3	30	4	0	37

3.2 検出事例の分類 (添付資料 - 3、4 参照)

(1) 製造時期別分類

サンプル調査では事例のなかったPCBを使用していないA時期 およびPCBを全く使用していない工場(前橋L工場)のC時期からも検出事例がありました。D時期は全く検出事例がありません。

製造時期	A時期	B時期	C時期	D時期	合計
検出事例数	3	40	5	0	48

(2) 絶縁油種類別分類

鉱油(トランス油)ではC時期の1986年まで検出事例がありますが、鉱油(コンデンサ油)ではC時期以降はありません。

合成油については検出事例が全くありません。

絶縁油種類		A時期	B時期	C時期	D時期
新油	鉱油(トランス油)	3	33	4	
	鉱油(コンデンサ油)		4		
	合成油				
	OEM新油	-	3	1	-
再生油		使用実績なし			

注) 数値：検出事例件数、 : 検出事例なし、 - : 調査事例なし

(3) 製造ライン別分類

本社T工場は継続的に検出事例がありますがその他については散発的となっています。又、本社C工場の合成油および前橋L工場の鉱油(コンデンサ油)からの検出事例は皆無です。

製造ライン		A時期	B時期	C時期	D時期
本社T工場	鉱油(トランス油)	3	33	3	
本社C工場	鉱油(コンデンサ油)		4		
	合成油				
前橋L工場	鉱油(コンデンサ油)				
	鉱油(トランス油)			1	
OEM工場	鉱油	-	3	1	-

注) 数値：検出事例件数、 : 検出事例なし、 - : 調査事例なし

(4) 電気機器別分類

B時期ではすべての鉱油使用機器から検出されています。またA時期ではリアクトルから、C時期では変圧器・リアクトルと計器用変成器の変圧器部から検出されました。C時期においては電力用コンデンサと計器用変成器のコンデンサ部からの検出事例はありません。

機 器		A時期	B時期	C時期	D時期
変圧器（直流高圧発生器含） リアクトル 放電コイル	鉱油（トランス油）	3	26	3	
	電力用コンデンサ		2		
計器用変成器	変圧器部	鉱油（トランス油）	-	7	1
		鉱油（コンデンサ油）			
	コンデンサ部	鉱油（トランス油）			
		鉱油（コンデンサ油）		2	
OEM機器	鉱油	-	3	1	-

注) 数値：検出事例件数、 / ：検出事例なし、 - ：調査事例なし

(5) 検出濃度別分類

20ppm以下が全体の98%、5ppm以下は全体の81%を占めています。また、最高濃度は54ppmでした。

検出濃度 (ppm)	<0.5	0.5~2.0	2~5	5~10	10~20	20~50	50<
検出数	1	30	8	5	3	0	1
累計構成比	2%	65%	81%	92%	98%	98%	100%

4. 微量PCB混入要因の調査

前項の事前確認、調査データの分析のほかに、納入後の電気機器に対する保守履歴の調査および絶縁油メーカーの調査をしました。

4.1 検出事例に対する保守履歴の調査

OEMの4件以外は、当社独特の油完全密封構造（以下OF式という）を採用しており、油交換や追加が本来は不要なことを特長としています。

油交換等に際しては、油量の調整が必要なため必ず当社が関与します。なお、性能を維持するために新油を使用することを常としていますが、その管理記録等はほとんど残っておらず油交換がなかったものと考えます。

絶縁油交換	絶縁油交換あり		絶縁油交換なし		OEM
	記録あり	記録なし	記録あり	記録なし	
検出事例数	1	-	-	43	4

4.2 絶縁油メーカーの調査

鉱油および合成油を購入している油メーカーより1989年と2002年に不含見解書を入手しておりますが、その後の調査により1989年以前は不含を証明する確証はありませんでした。なお当社が購入している合成油メーカーは鉱油の取り扱いはありませんでした。

日本電機工業会の調査では、柱上変圧器の微量PCB混入問題を契機とした1990年以降は絶縁油メーカーはPCB管理の強化が行われていること。また1990年に再生油の生産が中止されていることが確認されています。

5. 混入要因に関する考察および見解

5.1 製造工程における混入の可能性

当社は1972年3月にPCB使用機器の製造を全面中止するとともに、PCB廃棄物等については適切に保管・管理を実施してきました。

製造工程でPCBを取扱ったPCB使用機器並行生産時期(B時期)は、新油使用機器とPCB使用機器の製造ラインは完全に分離されており、PCB混入の可能性はないと考えます。

この時期(B時期)においては、製造工程は人手に委ねられる作業が多く人的ミスに起因したPCB混入を完全には否定できませんが、2.1(5)に記載のとおり継続的な微量PCB混入要因ではないと考えます。

機器製造上の部品・材料としては絶縁油としてPCBを使用した以外には、PCB(添加物含む)は使用されておらず、PCB混入の可能性はないと考えます。また機器内部でのPCB溶出・生成はないと考えます。

以上より、製造工程における PCB 混入の可能性は要因のひとつとして否定できませんが、主要因ではないと判断します。

5.2 納入後の保守 / メンテナンス時における混入の可能性

当社独自のOF式電気機器は、絶縁油の交換等の作業に際し、油量調整等の特殊な技能が必要なために、必ず当社が関与することと、性能維持のために新油を使用することを常としています。

以上より、納入後の保守 / メンテナンスに起因する PCB 混入の可能性は、全く無いか、もしくは極めて低いと判断します。

5.3 絶縁油への混入の可能性

1989年と2002年に絶縁油(鉱油・合成油)の不含見解書を入手していますが、1989年以前はそれを証明する確証はありません。

鉱油(トランス油)では、PCBを扱っていないA・C時期、および油交換等の記録が無くPCBに全く関係のない前橋L工場の機器から微量PCBの混入事例が出ています。このことは鉱油(トランス油)が最初から汚染されていた可能性が高いと推察できます。

鉱油(コンデンサ油)はコンデンサ専用油であり電力用コンデンサの性能に影響することから、品質協定締結後はタンクローリーの車番指定等をおこなっており微量PCBの混入がない可能性が高いと考えます。

合成油はコンデンサ専用油であり電力用コンデンサの性能に影響することから品質協定書の締結をおこないタンクローリーの車番指定等をおこなっていること、および合成油メーカーは鉱油の取り扱いがないことから、微量PCBの混入がない可能性が高いと考えます。

以上より、鉱油(トランス油・コンデンサ油)については、当社が購入した段階で既に鉱油そのものに微量PCBが混入していた可能性は否定できないと判断します。しかしコンデンサ油に限り、品質協定書の締結後は微量PCBの混入がない可能性が高いと判断します。また合成油は微量PCBの混入がない可能性が高いと判断します。

6 . 混入の可能性判別に関する考察および見解

6 . 1 微量 P C B の混入がない可能性が高い年代・機器

(1) 1 9 9 0 年以降に製造したすべての油入り電気機器

1990年以降は絶縁油メーカーでのPCB管理の強化が行われている。またPCB混入原因の疑いがある再生油の生産が中止されています。

1989年には、出荷絶縁油ならびにタンクローリーに対するPCB混入に対する不含有見解書を縁油メ - カ - から取得すると共に、絶縁油を分析し不含有を確認しています。

1990年以降のすべての機器からのPCB検出事例はありません。

以上より、1990年以降に製造したすべての油入り電気機器については、微量PCBの混入がない可能性が高いと判断します。

(2) 1 9 7 9 年以降に製造した鉱油（コンデンサ油）を使用した電気機器

コンデンサ油は電力用コンデンサの性能に影響することから、特別仕様に基づく鉱油です。絶縁油メーカーとの品質協定を1978年に結んでおり、その中で異物等の混入防止とタンクローリー車番指定の取り決めがあります。したがって品質協定締結後の1979年以降は微量PCBの混入がない可能性が高いと考えます。

1973年以降のPCB検出事例はありません。

以上より、1979年以降の鉱油（コンデンサ油）使用電気機器は、微量PCBの混入がない可能性が高いと判断します。

(3) 合成油を使用した電気機器

コンデンサ専用の化学合成油であり、当社購入の合成油メーカーは鉱油を取り扱っていません。

コンデンサ油は電力用コンデンサの性能に影響することから、特別仕様に基づく合成油です。合成油メーカーとの品質協定を1972年に結んでおり、その中で異物等の混入防止とタンクローリー車番指定の取り決めがあり、微量PCBの混入がない可能性が高いと考えます。

合成油からのPCB検出事例はありません。

以上より、合成油使用電気機器は、微量PCBの混入がない可能性が高いと判断します。

6 . 2 P C B 混入の可能性が否定出来ない年代・機器

上記6 . 1項以外の機器についてはPCB混入の可能性を否定出来る根拠はありません。

以上より、上記6 . 1項以外の油入り電気機器については、微量PCB混入が否定出来ないと判断します。

7. まとめと今後の対応

7.1 調査結果のまとめ

- (1) 微量PCB混入の要因については、PCBの使用禁止以前はPCBの混入を問題視していない時期のために分析データや管理記録類もなく、当時の製造設備等も撤去されていて検証も出来ないことから、過去に遡ってこれ以上の原因解明と汚染範囲の特定は困難です。
- (2) 5、6項の見解から微量PCB混入の可能性の範囲について製造条件別にまとめると、以下となります。

製造条件			微量PCB混入の可能性の範囲	
製造ライン	機器種類	絶縁油種類	混入が否定出来ない期間	混入がない可能性が高い期間
本社T	変圧器 リアクトル 放電コイル 直流高圧発生器	鉱油 (トランス油)	～1989年	1990年以降
本社C	電力用 コンデンサ	鉱油 (コンデンサ油)	～1978年	1979年以降
		合成油		すべて
前橋L 本社T 本社C (注)	計器用変成器 (変圧器部)	鉱油 (トランス油)	～1989年	1990年以降
		鉱油 (コンデンサ油)	～1978年	1979年～1985年
	計器用変成器 (コンデンサ部)	鉱油 (トランス油)		1996年以降
		鉱油 (コンデンサ油)	～1978年	1979年以降

注) 1969年までは本社T/Cで製造、1970年以降前橋Lで製造

7.2 今後の対応

(1) 絶縁油の管理

今後製造する機器については、PCB分析等絶縁油管理を継続することにより、微量PCB混入が発生せぬよう務めます。

(2) PCB処理等に関連する技術情報の提供

今後ユーザーの設備廃却が進むにつれてPCB処理対象機器が増加することが想定されることから、今後、微量PCB混入問題は大きな社会的問題に発展していくとの認識にたち、引き続き微量PCB混入事例の把握に努めるとともに、微量PCB混入機器の処理に向けた国の機関での検討(当社として貢献可能な技術的課題等)に協力していきます。また、PCBの簡易分析法の早期開発に対する協力もおこなっていきます。

(3) ユーザー窓口体制の継続と個別対応

微量PCB混入機器に関する情報の公開とユーザーへの対応が重要となることから、「お客様対応窓口体制」の継続とユーザーへの情報公開をホームページへの記載等と合わせて実施するとともに、修理・点検・絶縁油の交換などのメンテナンス履歴等のエビデンスの管理が重要なことから、これらについての情報提供や助言をおこなっていきます。

(4) 保守・メンテナンス等に関連する技術情報の提供

さらに、保守・メンテナンス時の電気機器等の取り扱いについての情報の提供、微量PCB混入機器に関する技術情報の提供、PCB分析機関の情報の提供もおこないます。

以 上

油入り機器別生産台数・使用油量及び絶縁油メーカー別使用期間

添付資料 - 1

<年度>

日新電機(株)

製造ライン	油種別	機器名 油メ-カ	台数 油量	<年度>																													合計																
				'57	'58	'59	'60	'61	'62	'63	'64	'65	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85		'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01
本社 T工場	P C B	変圧器	台数(台)	98																													98																
			油量(KL)	88																													88																
		リアクトル	台数(台)	249																													247																
			油量(KL)	32																													32																
		放電コイル	台数(台)	6																													6																
			油量(KL)	0.4																													0.4																
	鐘淵化学工業(株)																																																
	鉱油 (トランス油)	変圧器	台数(台)	2,767														1,670														1,427	5,864																
			油量(KL)	7,303														10,495														8,904	26,701																
		リアクトル	台数(台)	17,183														23,084														17,259	57,526																
			油量(KL)	18,128														16,264														7,441	41,833																
		放電コイル	台数(台)	19,229														11,912														7,444	38,585																
			油量(KL)	1,155														715														447	2,316																
		(その他)	台数(台)	8														48														14	70																
直流高圧発生器		油量(KL)	46														534														251	831																	
新日本石油(株)																																																	
富士興産(株)																																																	
(株)ジャパンエナジー																																																	
(株)関西テック																																																	
本社 C工場	P C B	電力用 コンデン サ	台数(台)	45,673																													45,673																
			油量(KL)	1,151																													1,151																
		鐘淵化学工業(株)																																															
	鉱油 (コンデンサ油)	電力用 コンデン サ	台数(台)	34,497														20,375															54,872																
			油量(KL)	22,484														19,708															42,192																
		新日本石油(株)																																															
	合成油	電力用 コンデン サ	台数(台)															1,422														104,097	98,421	203,898															
			油量(KL)															117														15,468	14,513	29,925															
		呉羽化学工業(株)																																															
	新日本石油化学(株)																																																
前橋 L工場	P C B	計器用 変成 器	台数(台)	53														'71生産停止														52																	
			油量(KL)	10														すべて本社で生産														10																	
		鐘淵化学工業(株)																																															
	鉱油	計器用 変成 器	台数(台)	19,967														29,110														15,791	64,868																
			油量(KL)	3,992														5,822														3,158	12,973																
		新日本石油(株)(コンデンサ油)																																															
新日本石油(トランス油)																																																	
(株)関西テック(トランス油)																																																	
				輸出入向けスポット購入																																													
				'69迄本社T&Cで生産																																													
				<'70より前橋Lで生産開始																																													
油入り遮断機			台数(台)	63,257														14,658														以降 生産停止	77,915																
			油量(KL)	不明(原則として油は付属せずに納入)																													-																
製造ライン	油種別	機器名 油メ-カ	台数 油量	'57	'58	'59	'60	'61	'62	'63	'64	'65	'66	'67	'68	'69	'70	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02

