

変成器の経年による誤差の変化

1. 変成器の誤差データ

過去に検査された変成器の試験データから、変成器を使用電圧及び種類別に分類し、製造後10年以上15年未満、20年以上30年未満経過したものについて比誤差、位相角及び合成誤差に変化があるかどうかの調査を日本電気計器検定所において行った。

(1) 低圧変流器

(定格電流 400A 以下)

製造後、10年以上15年未満のもの：171台

製造後、20年以上30年未満のもの：154台

1) 比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差
10 年以上 15 年未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.4	-0.5	0.1	0.23
			20%In	0.3	-0.7	0.0	0.29
			5%In	0.3	-1.0	-0.1	0.40
	位相角 (分)		100%In	11	-12	0	3.1
			20%In	17	-2	5	3.3
			5%In	24	3	10	4.4
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.8	-0.5	0.2	0.27
			20%In	0.6	-0.6	0.2	0.29
			5%In	0.4	-1.0	0.0	0.33
	位相角 (分)		100%In	12	-7	1	2.6
			20%In	15	0	4	3.4
			5%In	25	3	9	4.3
20 年以上 30 年未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.5	-0.5	0.2	0.29
			20%In	0.5	-1.0	0.1	0.40
			5%In	0.5	-1.9	-0.1	0.54
	位相角 (分)		100%In	9	-12	0	2.9
			20%In	22	-2	5	3.6
			5%In	41	3	10	6.2
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.6	-0.4	0.3	0.28
			20%In	0.6	-0.5	0.2	0.33
			5%In	0.6	-0.8	0.1	0.40
	位相角 (分)		100%In	10	-9	0	2.8
			20%In	16	-3	4	3.6
			5%In	28	1	9	5.1

調査台数×素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は3項(p29以降)を参照

(2) 高圧 (7kV 以下) モールド形変圧変流器

(定格 1 次電圧 6.6kV)

製造後、10 年以上 15 年未満のもの : 180 台

製造後、20 年以上 30 年未満のもの : 180 台

1) 変圧器部分の比誤差、位相角

		負担	最大値	最小値	平均値	標準偏差	
10 年以 上 15 年 未満	比誤差 (%)	力率 0.8	100%	0.1	-0.2	-0.1	0.09
	位相角 (分)			10	0	5	2.6
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.2	-0.1	0.1	0.07
	位相角 (分)			7	0	3	1.6
	比誤差 (%)	力率 0.2	100%	0.2	-0.1	0.0	0.08
	位相角 (分)			14	1	8	3.3
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.2	0.0	0.1	0.06
	位相角 (分)			10	1	5	2.2
20 年以 上 30 年 未満	比誤差 (%)	力率 0.8	100%	0.4	-0.2	0.0	0.08
	位相角 (分)			14	1	5	2.6
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.4	0.0	0.1	0.07
	位相角 (分)			9	0	3	1.8
	比誤差 (%)	力率 0.2	100%	0.3	-0.1	0.1	0.07
	位相角 (分)			14	2	9	2.8
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.4	0.0	0.1	0.06
	位相角 (分)			10	1	5	1.9

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

2) 変流器部分の比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差	
10 年以上 15 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.2	-0.3	0.0	0.14	
			20%In	0.2	-0.2	0.0	0.08	
			5%In	0.2	-0.4	-0.2	0.12	
	位相角 (分)		100%In	9	-1	2	1.9	
			20%In	12	-1	4	2.2	
			5%In	19	-1	8	3.4	
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.4	-0.1	0.1	0.14
				20%In	0.3	-0.1	0.1	0.08
				5%In	0.3	-0.3	0.0	0.12
	位相角 (分)	100%In		7	-3	2	1.6	
		20%In		8	-1	3	1.7	
		5%In		15	-2	5	2.7	
20 年以上 30 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.3	-0.3	0.0	0.14	
			20%In	0.2	-0.4	0.0	0.10	
			5%In	0.2	-0.6	-0.2	0.14	
	位相角 (分)		100%In	7	0	2	1.6	
			20%In	11	0	4	1.8	
			5%In	24	0	8	3.4	
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.3	-0.2	0.1	0.13
				20%In	0.3	-0.3	0.1	0.09
				5%In	0.3	-0.4	0.0	0.14
	位相角 (分)	100%In		5	-1	2	1.4	
		20%In		9	0	3	1.6	
		5%In		17	-1	6	2.9	

調査台数×素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は3項(p29以降)を参照

(3) 特別高圧 (7kV 超過) モールド形変圧変流器

製造後、10 年以上 15 年未満のもの : 20 台

製造後、20 年以上 30 年未満のもの : 7 台

1) 変圧器部分の比誤差、位相角

		負担		最大値	最小値	平均値	標準偏差
10 年以 上 15 年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.09	-0.15	-0.04	0.04
	位相角 (分)			0.4	-4.3	-1.2	1.2
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.14	-0.05	0.07	0.06
	位相角 (分)			0.5	-2.1	-0.6	0.6
	比誤差 (%)	力率	100%	0.11	-0.15	-0.01	0.05
	位相角 (分)			7.4	0.9	4.0	2.5
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.17	-0.15	0.08	0.08
	位相角 (分)			3.7	0.3	2.0	1.3
20 年以 上 30 年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.02	-0.08	-0.02	0.03
	位相角 (分)			2.9	-2.7	-0.1	1.8
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.12	0.01	0.06	0.04
	位相角 (分)			2.6	-1.1	0.3	1.1
	比誤差 (%)	力率	100%	0.05	-0.02	0.00	0.02
	位相角 (分)			5.8	2.2	3.7	1.1
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.12	0.02	0.07	0.03
	位相角 (分)			3.2	1.5	2.2	0.6

調査台数 × 素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

2) 変流器部分の比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差	
10 年以上 15 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.16	-0.10	-0.02	0.08	
			20%In	0.13	-0.15	-0.05	0.09	
			10%In	0.12	-0.17	-0.07	0.10	
			5%In	0.11	-0.20	-0.10	0.10	
	位相角 (分)		100%In	0.8	-1.9	-0.5	1.0	
			20%In	1.6	-1.7	-0.1	1.1	
			10%In	2.2	-1.5	0.2	1.2	
			5%In	3.2	-1.2	0.6	1.4	
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.15	-0.09	-0.02	0.08
				20%In	0.14	-0.14	-0.04	0.09
				10%In	0.13	-0.16	-0.06	0.10
				5%In	0.12	-0.19	-0.08	0.10
	位相角 (分)			100%In	0.8	-1.9	-0.5	1.0
				20%In	1.5	-1.7	-0.2	1.1
				10%In	2.1	-1.6	0.0	1.2
				5%In	3.0	-1.4	0.3	1.4
20 年以上 30 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%		100%In	0.01	-0.09	-0.02	0.03
				20%In	0.01	-0.09	-0.03	0.03
				10%In	0.02	-0.13	-0.04	0.05
				5%In	0.02	-0.22	-0.05	0.08
	位相角 (分)			100%In	1.4	0.2	0.6	0.4
				20%In	2.4	0.3	1.0	0.6
				10%In	2.9	0.4	1.3	0.8
				5%In	3.3	0.6	1.7	1.0
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.01	-0.08	-0.01	0.02
				20%In	0.01	-0.08	-0.02	0.03
				10%In	0.02	-0.10	-0.02	0.04
				5%In	0.02	-0.19	-0.03	0.07
	位相角 (分)			100%In	1.3	0.1	0.6	0.4
				20%In	1.8	0.3	0.9	0.5
				10%In	2.3	0.4	1.2	0.6
				5%In	2.8	0.6	1.5	0.8

調査台数 × 素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

3) 力率1の誤差(合成誤差)

	負荷電流	平均値 (%)	標準偏差(%)			
			1	2	3	4
10年以上 15年未満	100%In	-0.07	0.09	0.18	0.27	0.36
	50%In	-0.08	0.10	0.20	0.30	0.40
	20%In	-0.09	0.10	0.20	0.30	0.40
	10%In	-0.10	0.10	0.20	0.30	0.40
	5%In	-0.13	0.11	0.22	0.33	0.44
20年以上 30年未満	100%In	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.04
	50%In	-0.02	0.02	0.04	0.06	0.08
	20%In	-0.02	0.03	0.06	0.09	0.12
	10%In	-0.03	0.05	0.10	0.15	0.20
	5%In	-0.05	0.08	0.16	0.24	0.32

算出条件 定格負担、負担力率0.8

	負荷電流	標準偏差と平均値(%)		
		m±2	m±3	m±4
10年以上 15年未満	100%In	-0.25 ~ 0.11	-0.34 ~ 0.20	-0.43 ~ 0.29
	50%In	-0.28 ~ 0.12	-0.38 ~ 0.22	-0.48 ~ 0.32
	20%In	-0.29 ~ 0.11	-0.39 ~ 0.21	-0.49 ~ 0.31
	10%In	-0.30 ~ 0.10	-0.40 ~ 0.20	-0.50 ~ 0.30
	5%In	-0.35 ~ 0.09	-0.46 ~ 0.20	-0.57 ~ 0.31
20年以上 30年未満	100%In	-0.03 ~ 0.01	-0.04 ~ 0.02	-0.05 ~ 0.03
	50%In	-0.06 ~ 0.02	-0.08 ~ 0.04	-0.10 ~ 0.06
	20%In	-0.08 ~ 0.04	-0.11 ~ 0.07	-0.14 ~ 0.10
	10%In	-0.13 ~ 0.07	-0.18 ~ 0.12	-0.23 ~ 0.17
	5%In	-0.21 ~ 0.11	-0.29 ~ 0.19	-0.37 ~ 0.27

合成誤差の限度：特別精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.3%
	5%In	0.6%
精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.6%
	5%In	0.9%

(4) 特別高圧 (7kV 超過) コンデンサ形変圧変流器

製造後、10年以上15年未満のもの：38台

製造後、20年以上30年未満のもの：19台

1) 変圧器部分の比誤差、位相角

		負担		最大値	最小値	平均値	標準偏差
10年以上 15年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.07	-0.26	-0.09	0.06
	位相角 (分)			10.8	- 5.3	4.5	2.8
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.13	-0.21	-0.02	0.06
	位相角 (分)			7.3	- 7.0	2.7	2.5
	比誤差 (%)	力率	100%	0.23	-0.20	0.00	0.07
	位相角 (分)			13.6	- 1.4	6.5	2.8
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.20	-0.18	0.02	0.07
	位相角 (分)			9.6	- 2.8	3.7	2.3
20年以上 30年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.08	-0.28	-0.07	0.10
	位相角 (分)			9.8	-10.1	4.0	5.0
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.18	-0.40	-0.01	0.10
	位相角 (分)			5.9	-10.9	1.9	4.3
	比誤差 (%)	力率	100%	0.20	-0.16	0.02	0.09
	位相角 (分)			12.6	- 1.0	5.9	3.3
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.22	-0.10	0.04	0.08
	位相角 (分)			7.0	- 6.4	2.8	3.3

各比誤差および位相角の限度は3項 (p29以降) を参照

2) 変流器部分の比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差	
10 年以上 15 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.14	-0.14	0.07	0.05	
			20%In	0.20	-0.26	0.05	0.06	
			10%In	0.21	-0.27	0.03	0.06	
			5%In	0.16	-0.30	0.00	0.07	
	位相角 (分)		100%In	3.3	-2.7	0.1	0.9	
			20%In	6.5	-0.5	1.6	1.4	
			10%In	9.9	-0.1	2.8	1.9	
			5%In	14.9	-0.3	5.1	2.8	
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.16	-0.11	0.09	0.05
				20%In	0.25	-0.21	0.09	0.05
				10%In	0.26	-0.24	0.08	0.06
				5%In	0.21	-0.28	0.08	0.06
	位相角 (分)			100%In	3.0	-2.7	0.0	0.9
				20%In	6.5	-1.2	1.0	1.3
				10%In	9.8	-1.4	1.9	1.7
				5%In	14.4	-1.5	3.4	2.4
20 年以上 30 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%		100%In	0.14	-0.02	0.06	0.05
				20%In	0.14	-0.06	0.03	0.06
				10%In	0.13	-0.11	0.01	0.07
				5%In	0.15	-0.17	-0.02	0.08
	位相角 (分)			100%In	3.9	-0.9	0.4	0.7
				20%In	4.9	0.4	2.0	0.9
				10%In	5.8	0.6	3.3	1.4
				5%In	9.8	1.5	5.6	2.3
	比誤差 (%)		負担 50%	100%In	0.15	0.01	0.09	0.04
				20%In	0.15	0.00	0.08	0.05
				10%In	0.14	-0.01	0.07	0.05
				5%In	0.14	-0.05	0.07	0.05
	位相角 (分)			100%In	2.0	-1.1	0.1	0.5
				20%In	2.5	-0.3	1.2	0.7
				10%In	4.9	0.3	2.2	1.2
				5%In	8.6	1.1	3.9	1.8

調査台数 × 素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

3) 力率1の誤差(合成誤差)

	負荷電流	平均値 (%)	標準偏差(%)			
			1	2	3	4
10年以上 15年未満	100%In	0.02	0.12	0.24	0.36	0.48
	50%In	0.01	0.12	0.24	0.36	0.48
	20%In	0.00	0.12	0.24	0.36	0.48
	10%In	-0.02	0.12	0.24	0.36	0.48
	5%In	-0.03	0.14	0.28	0.42	0.56
20年以上 30年未満	100%In	0.03	0.11	0.22	0.33	0.44
	50%In	0.01	0.11	0.22	0.33	0.44
	20%In	0.00	0.11	0.22	0.33	0.44
	10%In	-0.02	0.11	0.22	0.33	0.44
	5%In	-0.05	0.12	0.24	0.36	0.48

算出条件 定格負担、負担力率0.8

	負荷電流	標準偏差と平均値(%)		
		m±2	m±3	m±4
10年以上 15年未満	100%In	-0.22 ~ 0.26	-0.34 ~ 0.38	-0.46 ~ 0.50
	50%In	-0.23 ~ 0.25	-0.35 ~ 0.37	-0.47 ~ 0.49
	20%In	-0.24 ~ 0.24	-0.36 ~ 0.36	-0.48 ~ 0.48
	10%In	-0.26 ~ 0.22	-0.38 ~ 0.34	-0.50 ~ 0.46
	5%In	-0.31 ~ 0.25	-0.45 ~ 0.39	-0.59 ~ 0.53
20年以上 30年未満	100%In	-0.19 ~ 0.25	-0.30 ~ 0.36	-0.41 ~ 0.47
	50%In	-0.21 ~ 0.23	-0.32 ~ 0.34	-0.43 ~ 0.45
	20%In	-0.22 ~ 0.22	-0.33 ~ 0.33	-0.44 ~ 0.44
	10%In	-0.24 ~ 0.20	-0.35 ~ 0.31	-0.46 ~ 0.42
	5%In	-0.29 ~ 0.19	-0.41 ~ 0.31	-0.53 ~ 0.43

合成誤差の限度：特別精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.3%
	5%In	0.6%
精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.6%
	5%In	0.9%

(5) 特別高圧 (7kV 超過) 油入形変圧変流器

製造後、10 年以上 15 年未満のもの : 158 台

製造後、20 年以上 30 年未満のもの : 72 台

1) 変圧器部分の比誤差、位相角

		負担		最大値	最小値	平均値	標準偏差
10 年以 上 15 年 未満	比誤差 (%)	力率 0.8	100%	0.22	-0.23	-0.05	0.09
	位相角 (分)			5.6	-6.4	-1.5	2.5
	比誤差 (%)		50%	0.26	-0.18	0.02	0.08
	位相角 (分)			5.0	-4.3	-0.7	1.8
	比誤差 (%)	力率 0.2	100%	0.20	-0.20	-0.05	0.09
	位相角 (分)			12.8	-2.2	2.0	2.9
	比誤差 (%)		50%	0.27	-0.17	0.02	0.09
	位相角 (分)			8.6	-1.8	1.1	1.9
20 年以 上 30 年 未満	比誤差 (%)	力率 0.8	100%	0.20	-0.24	-0.02	0.10
	位相角 (分)			8.8	-5.1	1.3	3.3
	比誤差 (%)		50%	0.22	-0.10	0.06	0.08
	位相角 (分)			5.6	-3.3	0.7	2.1
	比誤差 (%)	力率 0.2	100%	0.19	-0.24	-0.02	0.09
	位相角 (分)			7.5	-6.7	0.6	2.7
	比誤差 (%)		50%	0.22	-0.09	0.06	0.08
	位相角 (分)			3.8	-3.3	0.3	1.6

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

2) 変流器部分の比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差
10 年以上 15 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.29	-0.17	0.05	0.09
			20%In	0.30	-0.20	0.04	0.08
			10%In	0.28	-0.31	0.01	0.08
			5%In	0.22	-0.60	-0.06	0.09
	位相角 (分)		100%In	5.6	-4.6	-1.0	1.6
			20%In	6.0	-5.0	-0.4	1.6
			10%In	9.6	-4.3	-0.3	2.1
			5%In	14.1	-4.0	0.5	2.7
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.30	-0.12	0.09	0.09
			20%In	0.33	-0.11	0.09	0.08
			10%In	0.31	-0.15	0.07	0.08
			5%In	0.25	-0.31	0.01	0.08
	位相角 (分)		100%In	5.6	-5.1	-1.3	1.5
			20%In	3.8	-5.2	-1.0	1.4
			10%In	5.7	-4.5	-1.1	1.8
			5%In	9.8	-4.9	-0.6	2.3
20 年以上 30 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.19	-0.19	0.01	0.09
			20%In	0.18	-0.23	0.04	0.07
			10%In	0.13	-0.32	-0.02	0.07
			5%In	0.09	-0.44	-0.09	0.09
	位相角 (分)		100%In	4.0	-4.0	-0.1	1.4
			20%In	9.1	-4.6	0.0	2.1
			10%In	12.6	-5.3	0.9	2.6
			5%In	16.8	-6.7	2.1	3.4
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.28	-0.13	0.06	0.09
			20%In	0.29	-0.19	0.09	0.07
			10%In	0.27	-0.24	0.05	0.07
			5%In	0.23	-0.32	-0.02	0.09
	位相角 (分)		100%In	4.3	-4.4	-0.4	1.4
			20%In	11.3	-5.0	-0.5	2.1
			10%In	15.6	-5.6	0.0	2.5
			5%In	21.8	-7.2	0.9	3.3

調査台数 × 素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

3) 力率1の誤差(合成誤差)

	負荷電流	平均値 (%)	標準偏差(%)			
			1	2	3	4
10年以上 15年未満	100%In	0.00	0.07	0.14	0.21	0.28
	50%In	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32
	20%In	-0.02	0.09	0.18	0.27	0.36
	10%In	-0.08	0.10	0.20	0.30	0.40
	5%In	-0.01	0.08	0.16	0.24	0.32
20年以上 30年未満	100%In	-0.01	0.10	0.20	0.30	0.40
	50%In	0.00	0.09	0.18	0.27	0.36
	20%In	0.01	0.10	0.20	0.30	0.40
	10%In	-0.04	0.10	0.20	0.30	0.40
	5%In	-0.12	0.10	0.20	0.30	0.40

算出条件 定格負担、負担力率0.8

	負荷電流	標準偏差と平均値(%)		
		m±2	m±3	m±4
10年以上 15年未満	100%In	-0.14 ~ 0.14	-0.21 ~ 0.21	-0.28 ~ 0.28
	50%In	-0.16 ~ 0.16	-0.24 ~ 0.24	-0.32 ~ 0.32
	20%In	-0.20 ~ 0.16	-0.29 ~ 0.25	-0.38 ~ 0.34
	10%In	-0.28 ~ 0.12	-0.38 ~ 0.22	-0.48 ~ 0.32
	5%In	-0.17 ~ 0.15	-0.25 ~ 0.23	-0.33 ~ 0.31
20年以上 30年未満	100%In	-0.21 ~ 0.19	-0.31 ~ 0.29	-0.41 ~ 0.39
	50%In	-0.18 ~ 0.18	-0.27 ~ 0.27	-0.36 ~ 0.36
	20%In	-0.19 ~ 0.21	-0.29 ~ 0.31	-0.39 ~ 0.41
	10%In	-0.24 ~ 0.16	-0.34 ~ 0.26	-0.44 ~ 0.36
	5%In	-0.32 ~ 0.08	-0.42 ~ 0.18	-0.52 ~ 0.28

合成誤差の限度：特別精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.3%
	5%In	0.6%
精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.6%
	5%In	0.9%

(6) 特別高圧 (7kV 超過) GIS 直結形変圧変流器

製造後、10年以上15年未満のもの：169台

製造後、20年以上30年未満のもの：3台

1) 変圧器部分の比誤差、位相角

		負担		最大値	最小値	平均値	標準偏差
10年以上 15年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.28	-0.17	0.00	0.09
	位相角 (分)			7.9	-7.3	-0.1	2.6
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.30	-0.09	0.06	0.08
	位相角 (分)			5.1	-5.1	-0.3	1.7
	比誤差 (%)	力率	100%	0.28	-0.14	-0.01	0.09
	位相角 (分)			3.9	-7.4	-1.0	2.4
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.30	-0.09	0.05	0.08
	位相角 (分)			2.0	-5.4	-0.8	1.7
20年以上 30年 未満	比誤差 (%)	力率	100%	0.02	-0.01	0.00	0.01
	位相角 (分)			-1.2	-6.7	-3.2	2.7
	比誤差 (%)	0.8	50%	0.09	0.06	0.08	0.01
	位相角 (分)			-0.4	-4.8	-2.0	2.1
	比誤差 (%)	力率	100%	0.01	-0.04	-0.01	0.02
	位相角 (分)			2.0	-1.5	0.8	1.6
	比誤差 (%)	0.2	50%	0.08	0.07	0.07	0.01
	位相角 (分)			1.2	-2.2	0.0	1.6

各比誤差および位相角の限度は3項 (p29以降) を参照

2) 変流器部分の比誤差、位相角

		負担力率 0.8	負荷電流	最大値	最小値	平均値	標準偏差
10 年以上 15 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.24	-0.16	0.01	0.06
			20%In	0.20	-0.22	0.01	0.06
			10%In	0.15	-0.26	-0.03	0.07
			5%In	0.25	-0.32	-0.07	0.08
	位相角 (分)		100%In	3.4	-3.8	-0.7	1.2
			20%In	6.3	-4.3	-0.5	1.9
			10%In	8.9	-4.6	0.0	2.4
			5%In	12.7	-6.4	0.6	3.2
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.25	-0.11	0.04	0.07
			20%In	0.26	-0.16	0.04	0.07
			10%In	0.18	-0.19	0.01	0.07
			5%In	0.27	-0.24	-0.03	0.07
	位相角 (分)		100%In	2.4	-3.9	-0.9	1.1
			20%In	4.3	-4.4	-0.8	1.8
			10%In	5.6	-5.1	-0.5	2.1
			5%In	8.4	-6.8	-0.1	2.8
20 年以上 30 年 未満	比誤差 (%)	負担 100%	100%In	0.02	-0.04	-0.01	0.02
			20%In	0.03	-0.02	0.01	0.02
			10%In	0.02	-0.08	-0.01	0.03
			5%In	0.02	-0.17	-0.05	0.06
	位相角 (分)		100%In	0.5	-1.8	-0.6	0.8
			20%In	0.8	-2.4	-0.9	1.2
			10%In	1.0	-2.5	-0.6	1.3
			5%In	1.6	-2.5	-0.2	1.4
	比誤差 (%)	負担 50%	100%In	0.03	-0.02	0.01	0.01
			20%In	0.07	-0.01	0.03	0.02
			10%In	0.04	-0.05	0.01	0.03
			5%In	0.02	-0.11	-0.02	0.05
	位相角 (分)		100%In	0.4	-2.0	-0.7	0.9
			20%In	0.7	-2.9	-1.3	1.5
			10%In	0.9	-2.7	-1.1	1.4
			5%In	1.5	-2.9	-0.8	1.5

調査台数 × 素子数の結果である。

各比誤差および位相角の限度は 3 項 (p29 以降) を参照

3) 力率1の誤差(合成誤差)

	負荷電流	平均値 (%)	標準偏差(%)			
			1	2	3	4
10年以上 15年未満	100%In	0.01	0.09	0.18	0.27	0.36
	50%In	0.01	0.09	0.18	0.27	0.36
	20%In	0.00	0.09	0.18	0.27	0.36
	10%In	-0.03	0.09	0.18	0.27	0.36
	5%In	0.00	0.08	0.16	0.24	0.32
20年以上 30年未満	100%In	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
	50%In	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04
	20%In	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04
	10%In	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12
	5%In	-0.03	0.06	0.12	0.18	0.24

算出条件 定格負担、負担力率0.8

	負荷電流	標準偏差と平均値(%)		
		m±2	m±3	m±4
10年以上 15年未満	100%In	-0.17 ~ 0.19	-0.26 ~ 0.28	-0.35 ~ 0.37
	50%In	-0.17 ~ 0.19	-0.26 ~ 0.28	-0.35 ~ 0.37
	20%In	-0.18 ~ 0.18	-0.27 ~ 0.27	-0.36 ~ 0.36
	10%In	-0.21 ~ 0.15	-0.30 ~ 0.24	-0.39 ~ 0.33
	5%In	-0.16 ~ 0.16	-0.24 ~ 0.24	-0.32 ~ 0.32
20年以上 30年未満	100%In	-0.02 ~ 0.02	-0.03 ~ 0.03	-0.04 ~ 0.04
	50%In	-0.01 ~ 0.03	-0.02 ~ 0.04	-0.03 ~ 0.05
	20%In	0 ~ 0.04	-0.01 ~ 0.05	-0.02 ~ 0.06
	10%In	-0.06 ~ 0.06	-0.09 ~ 0.09	-0.12 ~ 0.12
	5%In	-0.15 ~ 0.09	-0.21 ~ 0.15	-0.27 ~ 0.21

合成誤差の限度：特別精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.3%
	5%In	0.6%
精密電力量計と組み合わせる場合	100% ~ 20%In	0.6%
	5%In	0.9%

2. 高圧変成器の経年による誤差変化

位相角及び合成誤差に経年による誤差変化があるかどうかの調査を変成器製造事業者において行った。

(1) 高圧(7kV以下)モールド形変圧変流器 (定格1次電圧6.6kV)

1) 変圧器部分

	製造後の経過年数 (年)	台数 (台)	負担力率	誤差変化	
				比誤差(%)	位相角(分)
A社	10~15	4	0.8	+0.01	-0.5
B社		7	0.2	-0.01	-2.9
C社		20	0.2	+0.01	+2.6
D社		19	0.2	+0.01	0.0

2) 変流器部分

	製造後の経過年数 (年)	台数 (台)	負担力率	負荷電流	誤差変化	
					比誤差(%)	位相角(分)
A社	10~15	24	0.9	100%In	+0.01	+0.8
				20%In	+0.02	+1.9
				5%In	+0.03	+2.9
B社		7	0.9	100%In	-0.01	-0.3
				20%In	-0.02	-0.3
				5%In	-0.05	-0.4
C社		20	0.2	100%In	-0.01	+0.4
				20%In	-0.01	+0.7
				5%In	-0.02	+1.0
D社	19	0.2	100%In	0.00	-0.9	
			20%In	-0.01	-0.9	
			5%In	-0.02	-1.2	

(2) 油入形変圧変流器

	製造後の経過年数 (年)	台数 (台)	負荷電流	誤差変化		
				比誤差(%)	位相角(分)	
20kV	22	1	変圧器	+0.01	-1.5	
			変流器	100%In	-0.02	+1.3
				20%In	-0.02	+1.4
				5%In	-0.03	+1.5
60kV	21	1	変圧器	-0.02	-0.9	
			変流器	100%In	+0.01	-0.7
				20%In	+0.01	+1.2
				5%In	-0.02	-1.3

(3) コンデンサ形変圧器

	製造後の経過 年数(年)	台数 (台)	誤差変化	
			比誤差(%)	位相角(分)
154 $\sqrt{3}$ kV	1 5	3	+0.01	+1.8
275 $\sqrt{3}$ kV	1 5	3	+0.03	+1.0

3. 変成器の比誤差及び位相角の許容差

(1) 変流器の比誤差及び位相角 (特定計量器検定検査規則第 764 条第 1 項)

負担力率：0.8、定格負担の 50% 及び 100% のもとで、変成器の比誤差及び位相角の絶対値は、下表の限度を超えてはならない。

ともに使用する変付計器	負荷電流	比誤差の限度 (%)	位相角の限度 (分)
普通電力量計 無効電力量計 最大需要電力計	100% In	1.0	60
	20% In	1.5	90
	5% In	2.5	150
精密電力量計	100% In	0.5	30
	20% In	0.75	45
	10% In	1.0	60
	5% In	1.25	75
特別精密電力量計	100% In, 20% In, 10% In, 5% In	0.3	20

(2) 変圧器の比誤差及び位相角 (特定計量器検定検査規則第 764 条第 2 項)

下表の負担力率の定格負担の 50% 及び 100% のもとで、定格一次電圧における比誤差及び位相角の絶対値は、下表の限度を超えてはならない。

ともに使用する変付計器	負担力率	比誤差の限度 (%)	位相角の限度 (分)
普通電力量計, 無効電力量計, 最大需要電力計	0.8	1.0	40
	0.2	1.0	60
精密電力量計	0.8	0.5	20
	0.2	0.5	40
特別精密電力量計	0.8	0.3	15
	0.2	0.3	25

(3) 変成器の誤差 (合成誤差) (特定計量器検定検査規則第 766 条)

変成器の誤差の絶対値は、下表の限度 (変流器のみの場合は誤差の限度の 1.5 倍) を超えてはならない。

ともに使用する変付計器	力率	負荷電流	誤差の限度 (%)
最大需要電力計	1	100% In, 50% In	1.0
		10% In	1.3
	0.5	100% In	1.8
普通電力量計	1	100% In, 50% In	1.0
		5% In	1.3
	0.5	100% In, 20% In	1.8

精密電力量計	1	100%In,50%In,20%In	0.6
		5%In	0.9
	0.5	100%In,50%In,20%In	0.9
		10%In	1.5
特別精密電力量計	1	100%In,50%In,20%In	0.3
		5%In	0.6
	0.5	100%In,50%In,20%In	0.5
		10%In	0.8
無効電力量計	0.866	100%In,50%In,20%In	1.8
	0	100%In	1.0

試験点の負荷電流は、電子式計器の試験条件である。

(4) 相互干渉 (変圧変流器のみ) (特定計量器検定検査規則第 775 条)

変圧変流器は、変圧器部分に定格一次電圧、変流器部分に負担力率 0.8 の定格負担の 50%のもとで、10%In の負荷電流における相互干渉は、下表の値を超えてはならない。

ともに使用する変付計器	相互干渉の値 (%)
普通電力量計, 無効電力量計, 最大需要電力計	0.6
精密電力量計	0.3
特別精密電力量計	0.2

(5) 変成器及び変付計器の誤差 (総合誤差) (特定計量器検定検査規則第 767 条)

変付計器が変成器とともに使用される場合の誤差 (総合誤差) は、下表の公差を超えてはならない。

ともに使用する変付計器	力率	負荷電流	公差 (%)
最大需要電力計	1	100%In,50%In,10%In	3.0
	0.5	100%In	3.0
普通電力量計	1	100%In,50%In,5%In	2.0
	0.5	100%In,20%In	2.5
精密電力量計	1	100%In,50%In,20%In	1.2
		5%In	1.8
	0.5	100%In,50%In,20%In	1.3
		10%In	2.0
特別精密電力量計	1	100%In,50%In,20%In	0.6
		5%In	1.0
	0.5	100%In,50%In,20%In	0.7
		10%In	1.1
無効電力量計	0.866	100%In,50%In,20%In	2.5
	0	100%In	2.5

4. 使用中の変成器の構造及び誤差（特定計量器検定検査規則第 782 条）

立ち入り検査等において、下記に適合しない場合は、合番号を除去することができる。

(1) 表記（検則第 755 条） 湿度による影響（検則第 756 条）

(2) 変成器の使用負担における誤差の絶対値の限度（変流器は誤差の限度の 1.5 倍）

ともに使用する変付計器	力率	負荷電流	誤差の限度 (%)
最大需要電力計	1	50%In	1.0
普通電力量計	1	100%In, 50%In	1.0
		20%In	1.3
精密電力量計	1	100%In, 50%In	0.6
		10%In	0.9
特別精密電力量計	1	100%In, 50%In	0.3
		10%In	0.6
無効電力量計	0.866	50%In	1.8

(3) 誤差（総合誤差）

変付計器が変成器とともに使用されている場合の公差の限度。（変成器の使用負担における誤差と変付計器の器差の代数和で公差を算出する）

ともに使用する変付計器	力率	負荷電流	公差 (%)
最大需要電力計	1	50%In	4.0
普通電力量計	1	100%In, 50%In, 20%In	3.0
精密電力量計	1	100%In, 50%In	1.7
		10%In	2.5
特別精密電力量計	1	100%In, 50%In	0.9
		10%In	1.4
無効電力量計	0.866	50%In	4.0