

## 平成24年度 技術・環境講習会

### 内 容

1. 省エネルギー法特定機器の第二次判断基準
2. 無負荷損低減型変圧器  
Superアモルファス変圧器のご説明
3. 太陽光発電システムにおける電気機器のご紹介

2012年10月12日

株式会社 日立産機システム  
受配電・環境システム事業部

## 省エネルギー法特定機器変圧器の 第二次判断基準

2012年10月12日

株式会社 日立産機システム  
受配電・環境システム事業部

## 2 トップランナー方式について(1/2)

### ■ トップランナー方式

地球温暖化の原因となるCO2の排出量を抑えるために、身近に使われている機器の省エネ性能を飛躍的に高めようとするプログラム

### ■ 特定機器の条件 -「省エネ法」第18条の3要件-

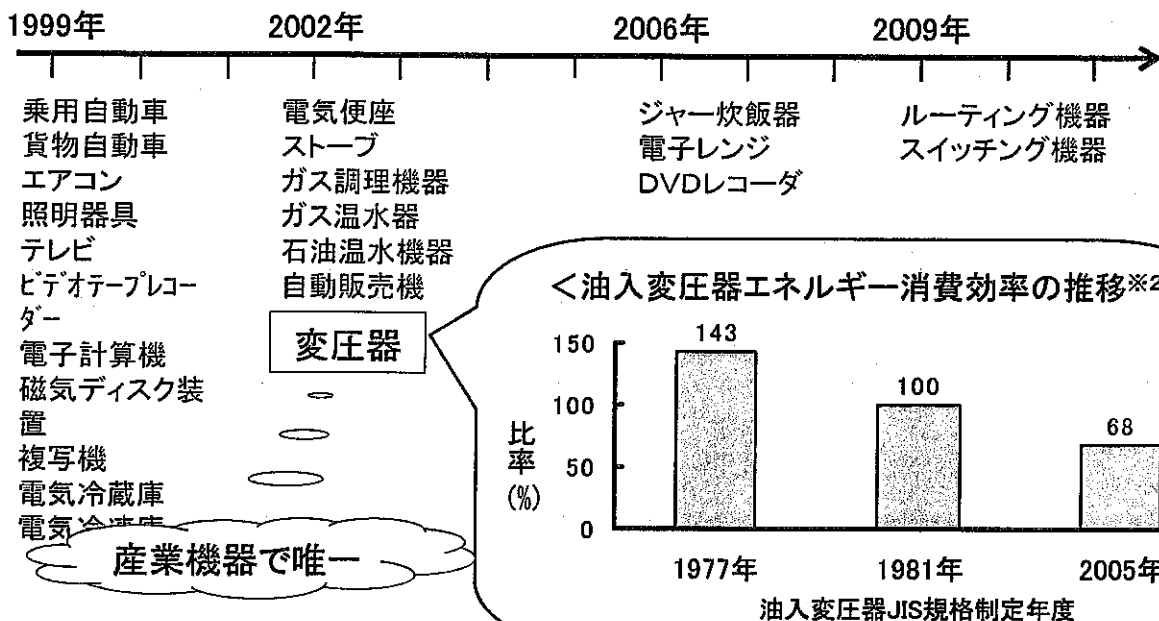
- ① 国内において大量に使用される機械器具
- ② その使用により相当量のエネルギーを消費する機械器具
- ③ 機械器具に係るエネルギー消費効率の向上を図ることが必要なもの

### ■ トップランナー制度の評価

- ① 目標年度を迎えた機器の基準見直し  
(その時点での市場動向、見直しの必要性、対象範囲・区分の見直し)
- ② 対象機器の追加  
(柱上変圧器、三相誘導電動機の追加を検討中)

## 3 トップランナー方式について(2/2)

### ■ トップランナー対象機器の状況※1



※1 資源エネルギー庁HPより

※2 JEMA、電機、2012年2月号より  
エネルギー効率の比率(%)は三相200kVA油入変圧器の例

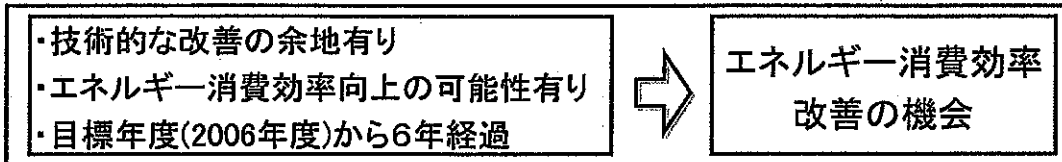
## 4 第一次判断基準の評価

### ■ 省エネ性能向上義務の達成状況

目標年度	エネルギー消費 効率実績値 (基準年度)	エネルギー消費 効率改善見込値 (改善率)	目標年度における エネルギー消費効率 実績値(改善率)
油入:2006年度 モールド:2007年度	818(W/台) 【1999年度】	570(W/台) 【30.3(%)】	711(W/台) 【13.1(%)】

注)・見込値:基準年度の出荷台数及び区分ごとの構成に変化が無く、全ての機器が  
目標基準を達成した場合の加重平均したエネルギー消費効率

- ・実績値:基準年度、目標年度の加重平均したエネルギー消費効率
- ・目標年度までに出荷台数による加重平均容量が増加しており、この影響を  
除いて評価した場合の改善率は、32.8(%)となる



## 5 第二次判断基準について(1/8)

### ■ 改定内容

#### ① 基本的な考え方

- ・目標基準値は、適切に定められた区分ごとに設定する。
- ・将来の技術進歩による効率の改善が見込めるものについては、  
極力その改善を見込んだ目標基準値とする。
- ・目標基準値は区分間で矛盾が無いものとする。

現行判断基準の対象範囲, 区分, 基準負荷率,  
測定方法は概ね順調に推移



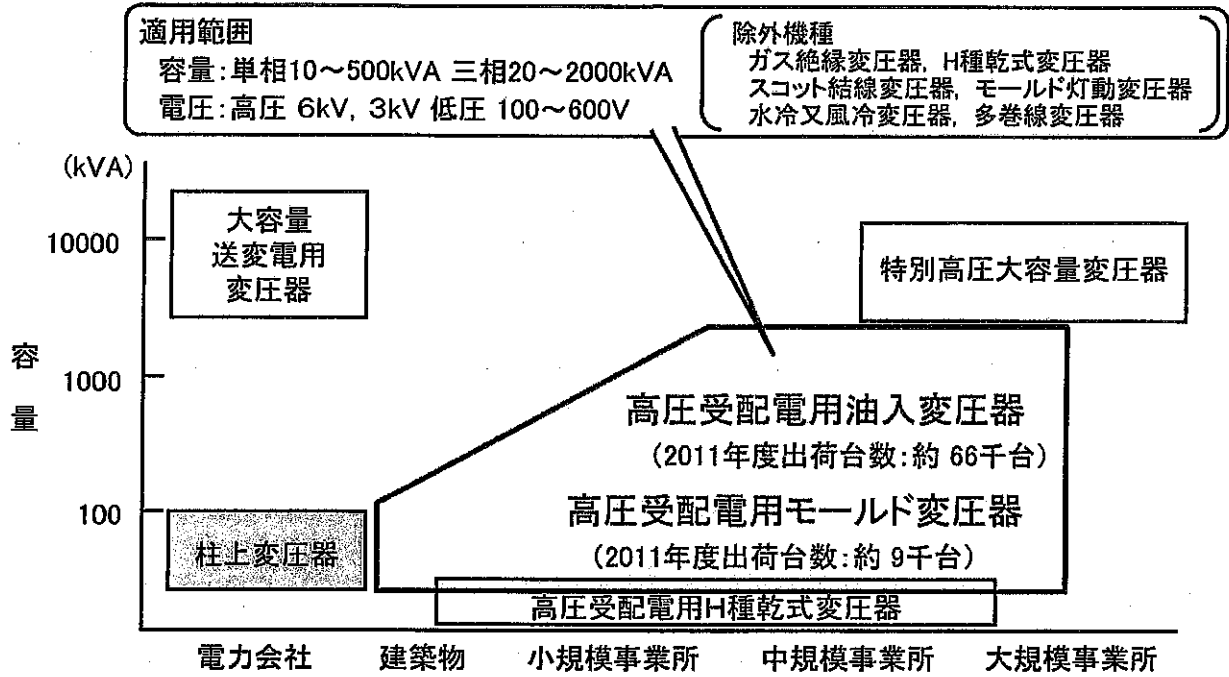
第二次判断基準の体格は、現行判断基準を踏襲  
【主な変更点; 目標基準値, 目標年度】

### ■ 規格の改定

JEM規格発行: 2012年8月27日, JIS改正予定: 2013年3月

# 6 第二次判断基準について(2/8)

## ■ 適用範囲

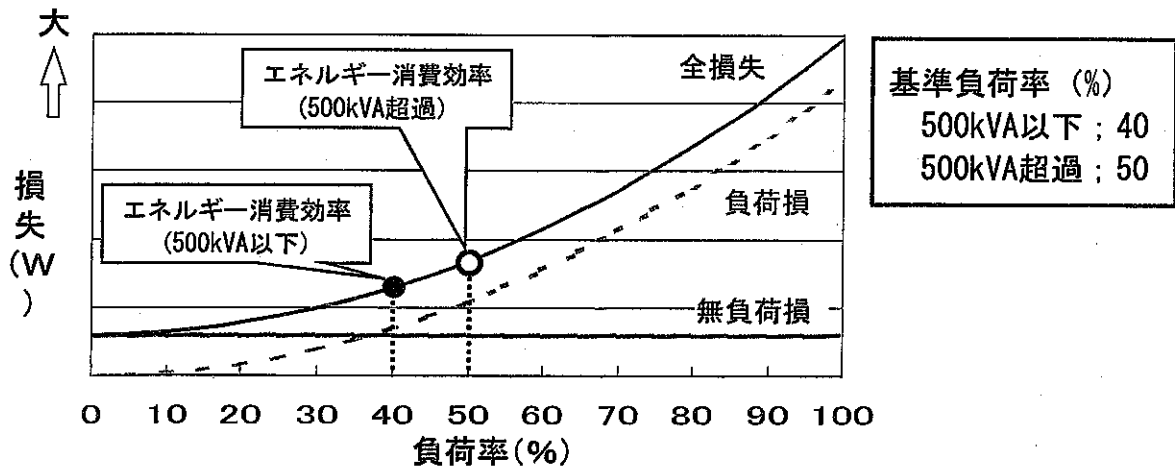


# 7 第二次判断基準について(3/8)

## ■ エネルギー消費効率

変圧器のエネルギー消費効率は、基準負荷率における全損失(W)で表す。

$$\text{全損失 (W)} = \text{無負荷損 (W)} + [\text{基準負荷率}]^2 \times \text{負荷損 (W)}$$



○エネルギー消費効率とは【経済産業省令】  
 特定機器(トップランナー対象機器)に定められた、満足すべき性能を示す

# 8 第二次判断基準について(4/8)

## ■ 変圧器負荷率の業種別調査

業種	データ数	年間平均等価負荷率(%)		
		昼間	夜間	1日
工場(電機)	55	49.8	35.8	43.4
工場(食品)	33	47.4	32.2	40.5
工場(金属)	31	41.5	31.2	36.7
工場(化学)	29	47.5	25.9	38.3
工場(機械)	15	39.7	14.5	29.9
工場(繊維)	14	56.4	57.7	57.1
工場(紙パルプ)	5	34.8	35.4	35.1
工場(輸送)	4	25.2	0.0	17.8
工場(その他)	56	49.7	27.3	40.1
公共施設(病院)	7	30.1	9.1	22.2
公共施設(図書館)	6	22.8	5.3	16.6
公共施設(鉄道)	6	20.0	14.1	17.3
公共施設(官庁)	4	40.0	10.0	29.2
ビル(オフィスビル)	15	25.0	5.7	18.1
ビル(デパート)	1	61.0	5.0	43.3
業種不明	9	36.5	34.4	35.5

工場 242件  
平均 40.1%

公共施設 38件  
平均 19.7%

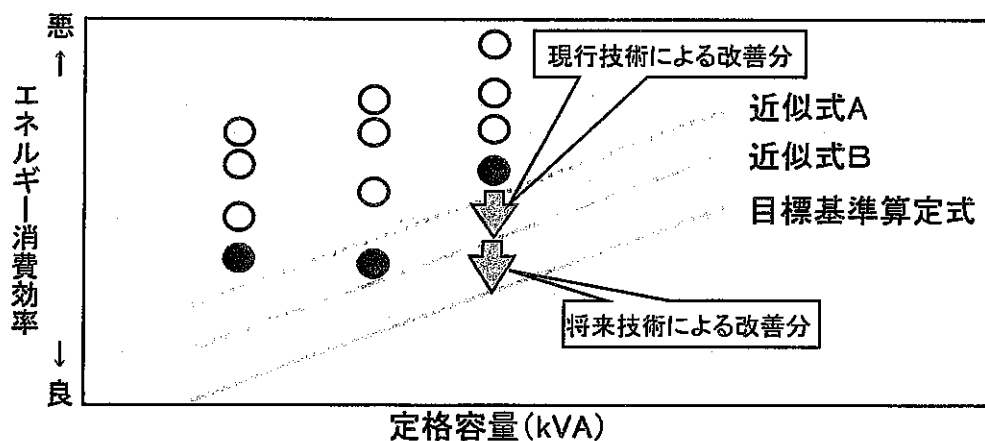
平成14年4月3日総合エネルギー調査会 変圧器判断基準小委員会調査結果

# 9 第二次判断基準について(5/8)

## ■ エネルギー消費効率の目標基準値

### ① 基本的な考え方

- ・2009年度各社出荷実績のトップランナー値を基準に近似式算出(近似式A)。
- ・各容量毎のトップランナー値をすべて網羅する近似式算出(近似式B)。
- ・将来技術改善分と特殊品改善分を反映し算定式を策定。



### ○ 第一次判断基準に対する容量毎の改善効果

- ・油入変圧器 : 21~9(%)
- ・モールド変圧器 : 27~11(%)

# 10 第二次判断基準について(6/8)

## ②エネルギー消費効率の目標基準値(標準品)

区分	機種区分	目標基準値算定式
I	油入変圧器 ・ 単相 ・ 50Hz ・ 500kVA以下	$E=11.2 \cdot (kVA)$ 0.732
II	油入変圧器 ・ 単相 ・ 60Hz ・ 500kVA以下	$E=11.1 \cdot (kVA)$ 0.725
III-1	油入変圧器 ・ 三相 ・ 50Hz ・ 500kVA以下	$E=16.6 \cdot (kVA)$ 0.696
III-2	油入変圧器 ・ 三相 ・ 50Hz ・ 500kVA超過	$E=11.1 \cdot (kVA)$ 0.809
IV-1	油入変圧器 ・ 三相 ・ 60Hz ・ 500kVA以下	$E=17.3 \cdot (kVA)$ 0.678
IV-2	油入変圧器 ・ 三相 ・ 60Hz ・ 500kVA超過	$E=11.7 \cdot (kVA)$ 0.790
V	モールド変圧器 ・ 単相 ・ 50Hz ・ 500kVA以下	$E=16.9 \cdot (kVA)$ 0.674
VI	モールド変圧器 ・ 単相 ・ 60Hz ・ 500kVA以下	$E=15.2 \cdot (kVA)$ 0.691
VII-1	モールド変圧器 ・ 三相 ・ 50Hz ・ 500kVA以下	$E=23.9 \cdot (kVA)$ 0.659
VII-2	モールド変圧器 ・ 三相 ・ 50Hz ・ 500kVA超過	$E=22.7 \cdot (kVA)$ 0.718
VIII-1	モールド変圧器 ・ 三相 ・ 60Hz ・ 500kVA以下	$E=22.3 \cdot (kVA)$ 0.674
VIII-2	モールド変圧器 ・ 三相 ・ 60Hz ・ 500kVA超過	$E=19.4 \cdot (kVA)$ 0.737

- ・ E: 変圧器全損失(W)、kVA: 変圧器の容量
- ・ 標準品: 油入変圧器 1.10、モールド変圧器 1.05

# 11 第二次判断基準について(7/8)

## ③エネルギー消費効率の目標基準値(油入変圧器 標準品の例)

【単位: W】

容量 (kVA)	単相				三相			
	50Hz		60Hz		50Hz		60Hz	
	現行	第2次	現行	第2次	現行	第2次	現行	第2次
10	75	60	71	58	—	—	—	—
20	123	100	116	97	168	133	158	131
30	163	135	154	130	219	177	206	173
50	232	196	220	189	306	252	288	245
75	308	264	293	253	399	335	375	323
100	377	326	358	312	481	409	453	392
150	500	438	475	419	627	542	589	516
200	611	541	581	517	757	663	711	623
300	810	728	771	693	986	879	926	827
500	1,150	1,050	1,100	1,000	1,370	1,250	1,290	1,160
750	—	—	—	—	2,590	2,350	2,570	2,180
1,000	—	—	—	—	3,300	2,960	3,190	2,740
1,500	—	—	—	—	4,640	4,110	4,320	3,770
2,000	—	—	—	—	5,920	5,190	5,350	4,740

## ■ 目標年度

### ① 基本的な考え方

- ・変圧器エネルギー消費効率の大幅な向上は、省エネ技術、部材の改良が前提。
- ・法令、規格、仕様書など効率基準の変更にとまなう。
- ・一般的にモデルチェンジは7~8年の間隔で行われている。

### ○目標年度: 2014年度

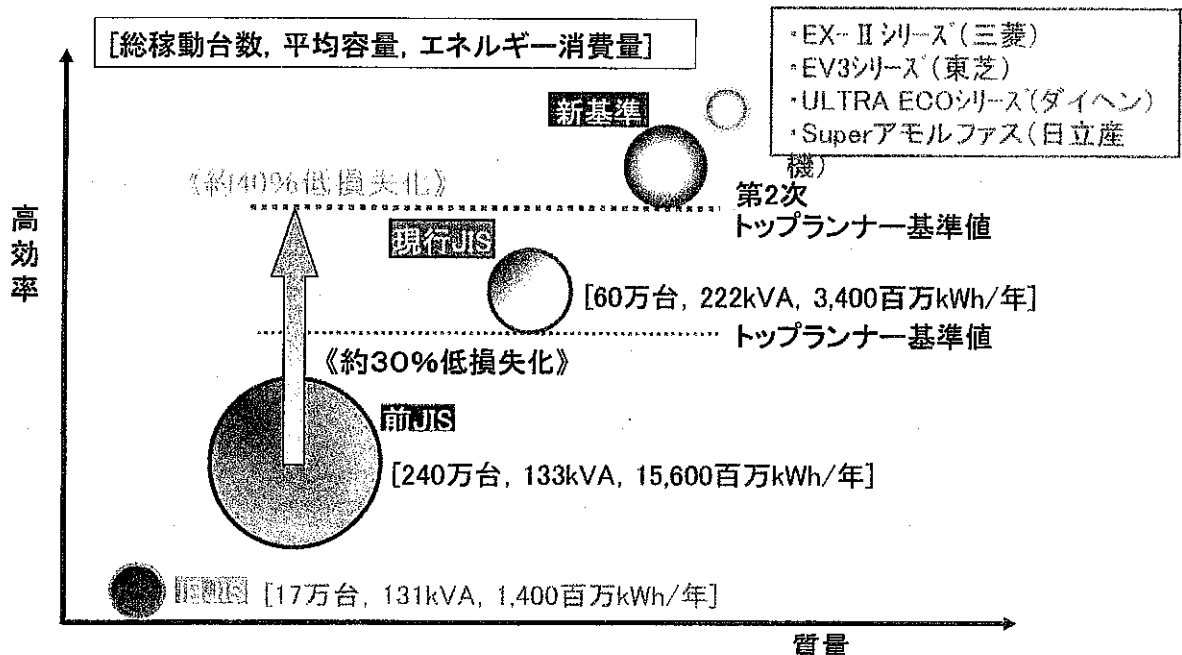
【早期にエネルギー消費効率向上の実現を図るため、油入変圧器、モールド変圧器ともに同一目標年度とする】

### ○注意事項 [現行JIS品の見積価格について]

納期が2014年4月以降になる場合は、製品出荷が出来なくなることから、現行JIS品の見積は適用できません。再度御見積を御願いたします。

# 13 変圧器規格ポジション(イメージ)

現基準適合以前の稼働台数: 約 260万台  
(2010年時点 推定) (油入235万台, モールド 25万台)  
1999年以前の変圧器: 約 100万台



# 無負荷損低減型変圧器

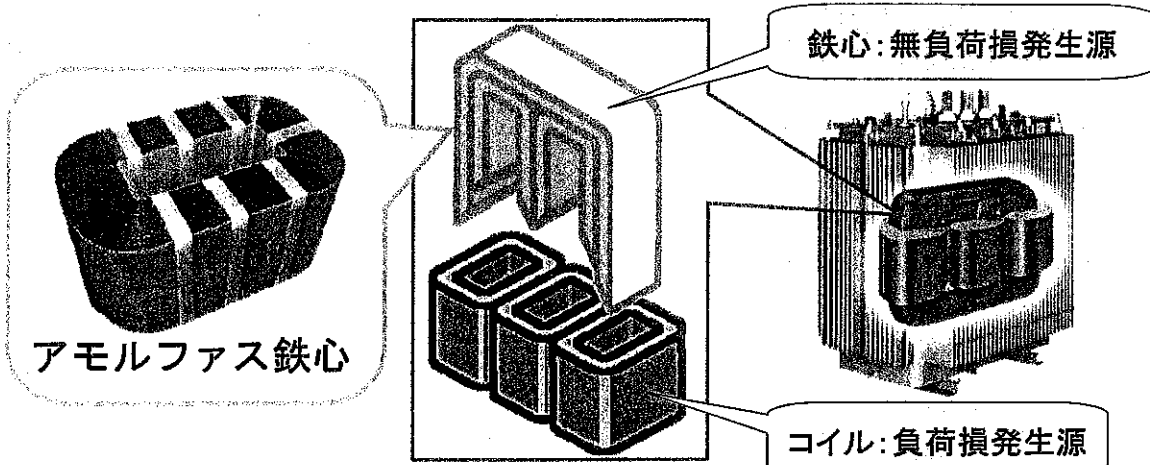
## Superアモルファス変圧器のご説明

2012年10月12日

株式会社 日立産機システム  
受配電・環境システム事業部

### 15 変圧器の損失

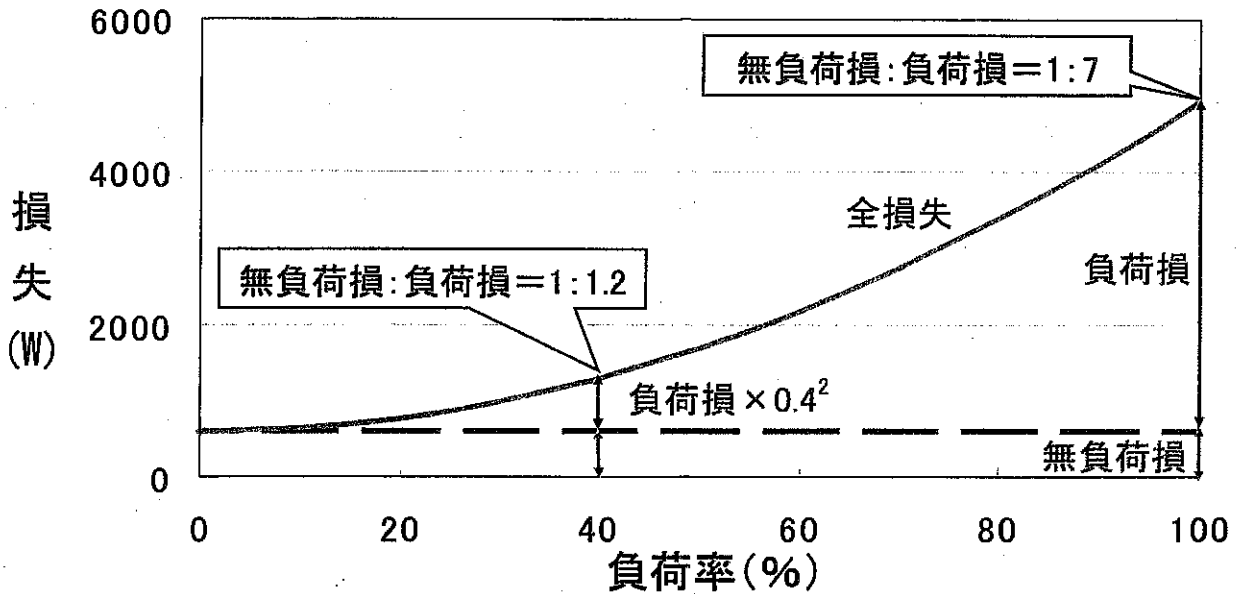
損失	主発生部位	発生原因	特徴	損失の低減方法
無負荷損	鉄心	磁束を流すために発生	負荷状況に関係なく常時発生	低損失材料 (アモルファス合金)の採用
負荷損	コイル	電流を流すために発生	負荷の大きさにより変化	材質変更(Aℓ⇒Cu) 巻線導体サイズ最適化





# 16 変圧器の発生損失割合(1/3)

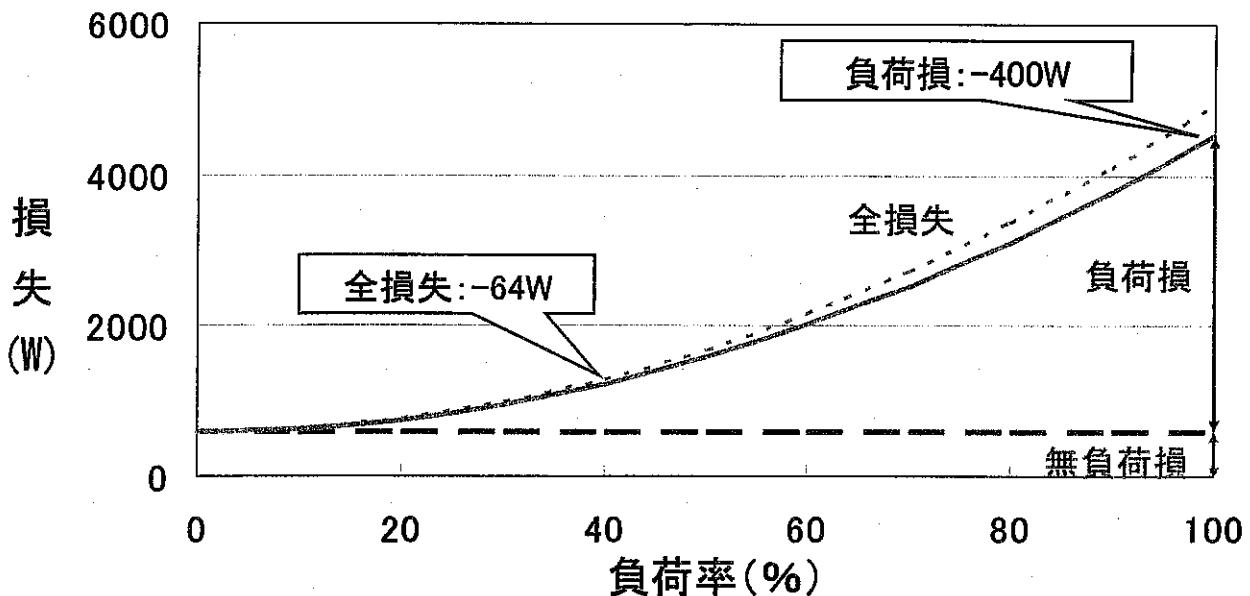
負荷率による変圧器全損失の変化(三相500kVA 標準品の例)



- 無負荷損 : 負荷(使用状態)に無関係で常に一定(他機器の待機電力に相当)
- 負荷損 : 負荷(使用状態)により変化(負荷率が低ければ小さくなる)
- 全損失 : 無負荷損と負荷損の和(変圧器の損失)

# 17 変圧器の発生損失割合(2/3)

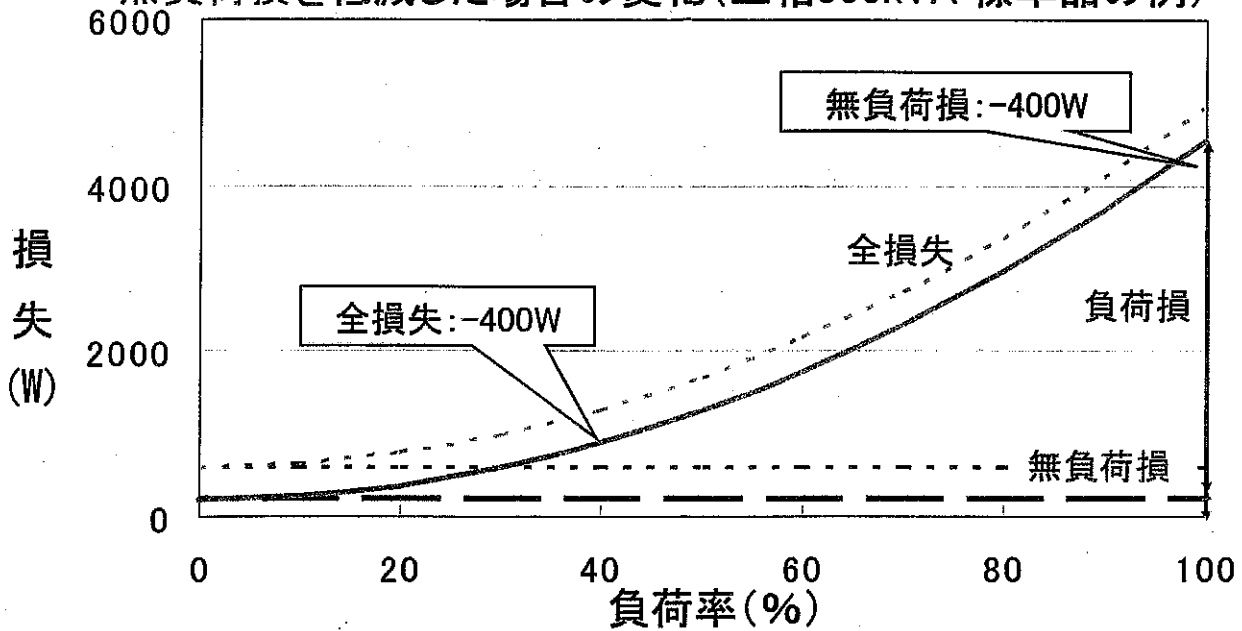
負荷損を低減した場合の変化(三相500kVA 標準品の例)



- 無負荷損 : 負荷(使用状態)に無関係で常に一定(他機器の待機電力に相当)
- 負荷損 : 負荷(使用状態)により変化(負荷率が低ければ小さくなる)
- 全損失 : 無負荷損と負荷損の和(変圧器の損失)

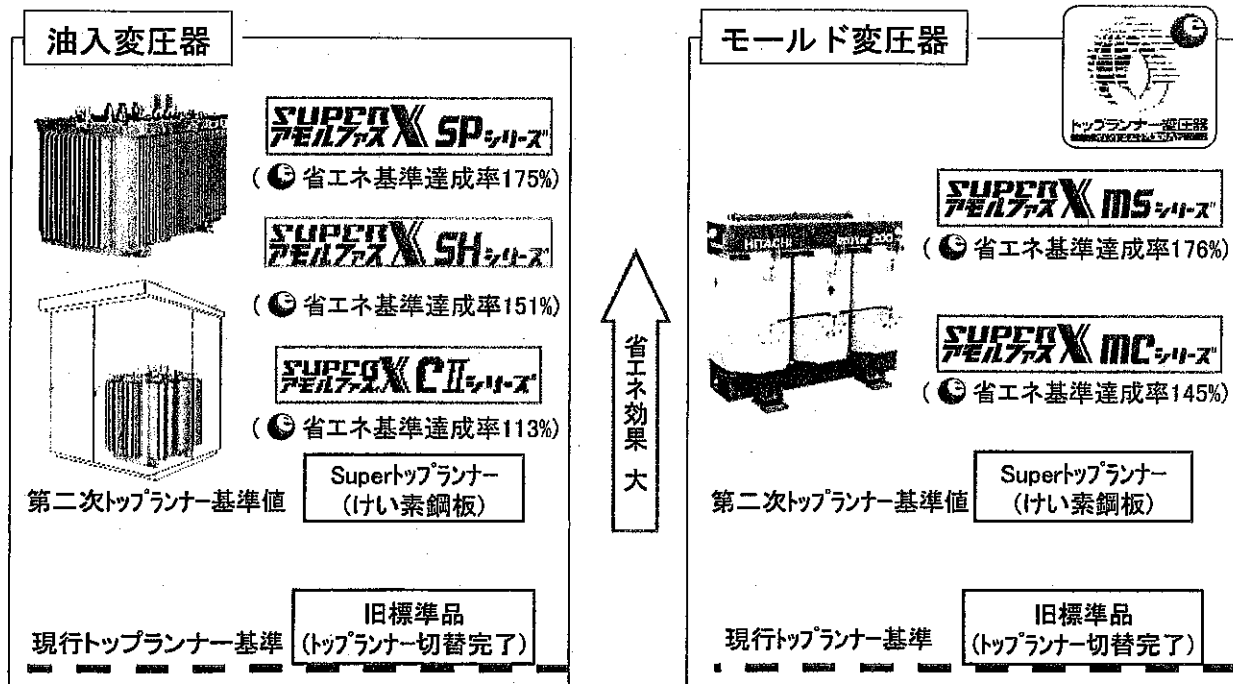
# 18 変圧器の発生損失割合 (3/3)

無負荷損を低減した場合の変化 (三相500kVA 標準品の例)



- 無負荷損 : 負荷(使用状態)に無関係で常に一定(他機器の待機電力に相当)
- 負荷損 : 負荷(使用状態)により変化(負荷率が低ければ小さくなる)
- 全損失 : 無負荷損と負荷損の和(変圧器の損失)

# 19 日立変圧器のシリーズ構成



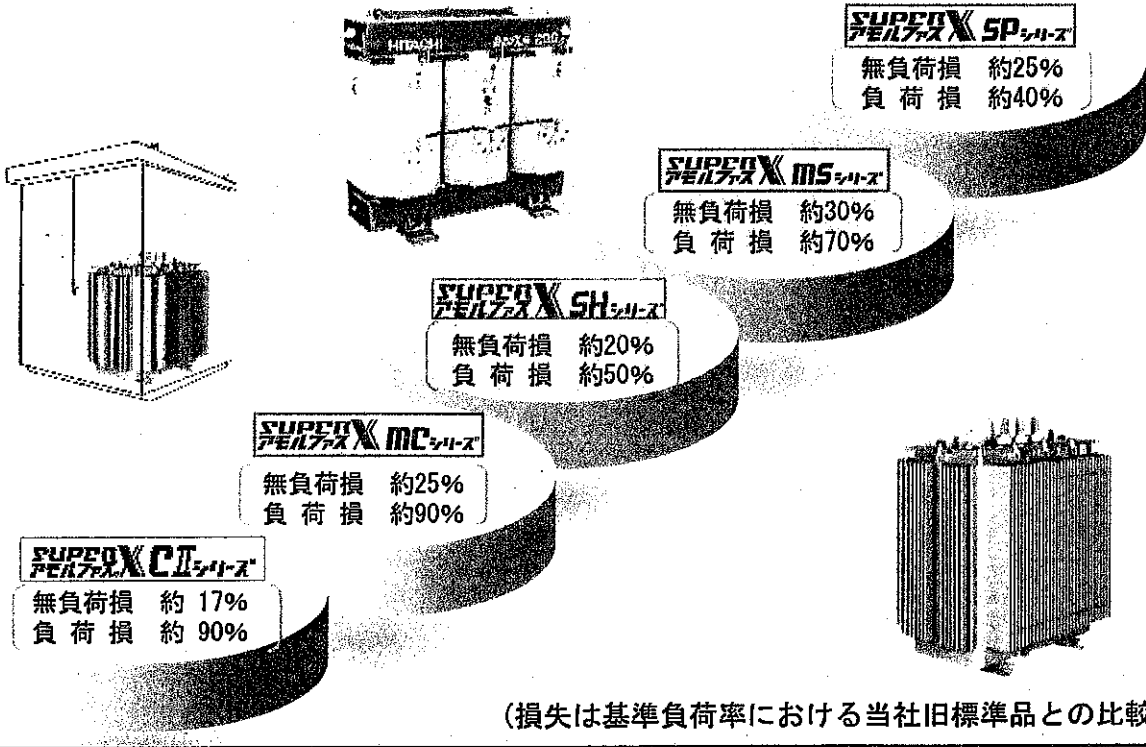
$$\text{省エネ基準達成率(\%)} = \frac{\text{トッランナー基準値(W)}}{\text{エネルギー消費効率(W)}} \times 100$$

注) 省エネ基準達成率は三相500kVA 6.6kV/210V 50Hz 代表値の例を示す

# 20 Superアモルファスのシリーズ構成

HITACHI  
Inspire the Next

大  
↑  
質  
量  
・  
大  
き  
さ  
他  
↓  
小

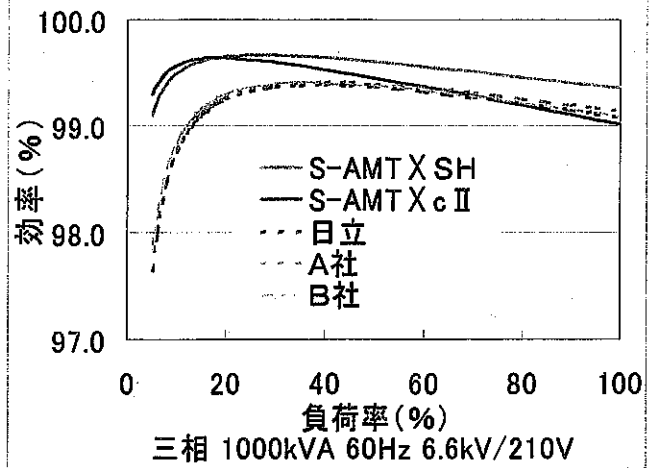
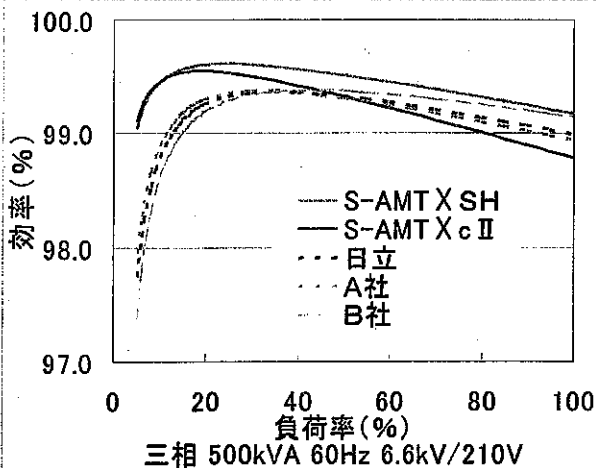


← 等価負荷率 → 高

# 21 油入変圧器の効率曲線

HITACHI  
Inspire the Next

緒元		三相 500kVA 6.6kV/210V 60Hz					三相 1000kVA 6.6kV/210V 60Hz				
		アモルファス変圧器		トップランナー変圧器			アモルファス変圧器		トップランナー変圧器		
		S-AMT XSH	S-AMT Xc II	日立	A社	B社	S-AMT XSH	S-AMT Xc II	日立	A社	B社
特性 (W)	無負荷損	230	210	560	505	667	440	330	1178	1170	1090
	負荷損	3900	5950	4500	4855	3650	6000	9600	8027	7470	8100
	全損失	4130	6160	5060	5360	4317	6440	9930	9205	8640	9190
効率(%)		99.18	98.78	98.99	98.94	99.14	99.36	99.01	99.08	99.14	99.08



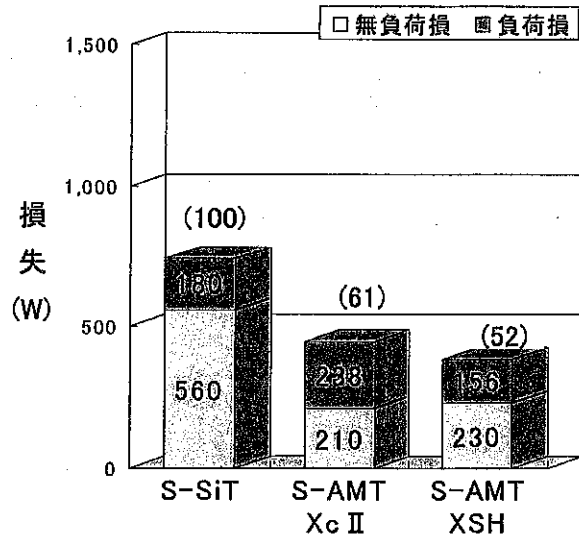
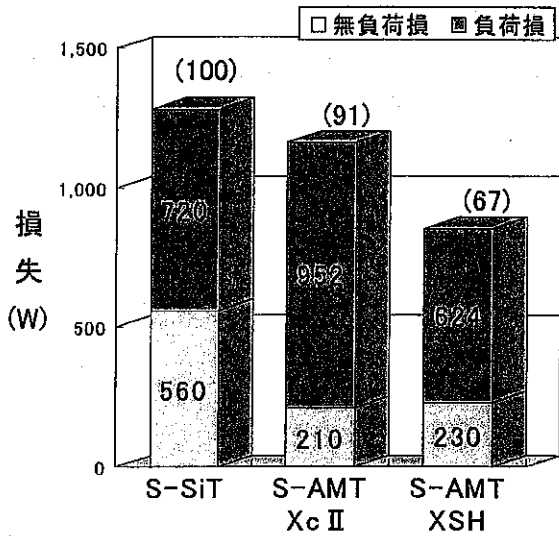
注) S-AMT Xs: アモルファス変圧器 S-AMT Xc II : コンパクトタイプアモルファス変圧器を示す

# 22 負荷率による油入変圧器の発生損失

産業用変圧器の損失比較(三相500kVA 6.6kV/210V 60Hz)

工場平均実用負荷時(40%)の損失

オフィスビル・公共施設平均実用負荷時(20%)の損失



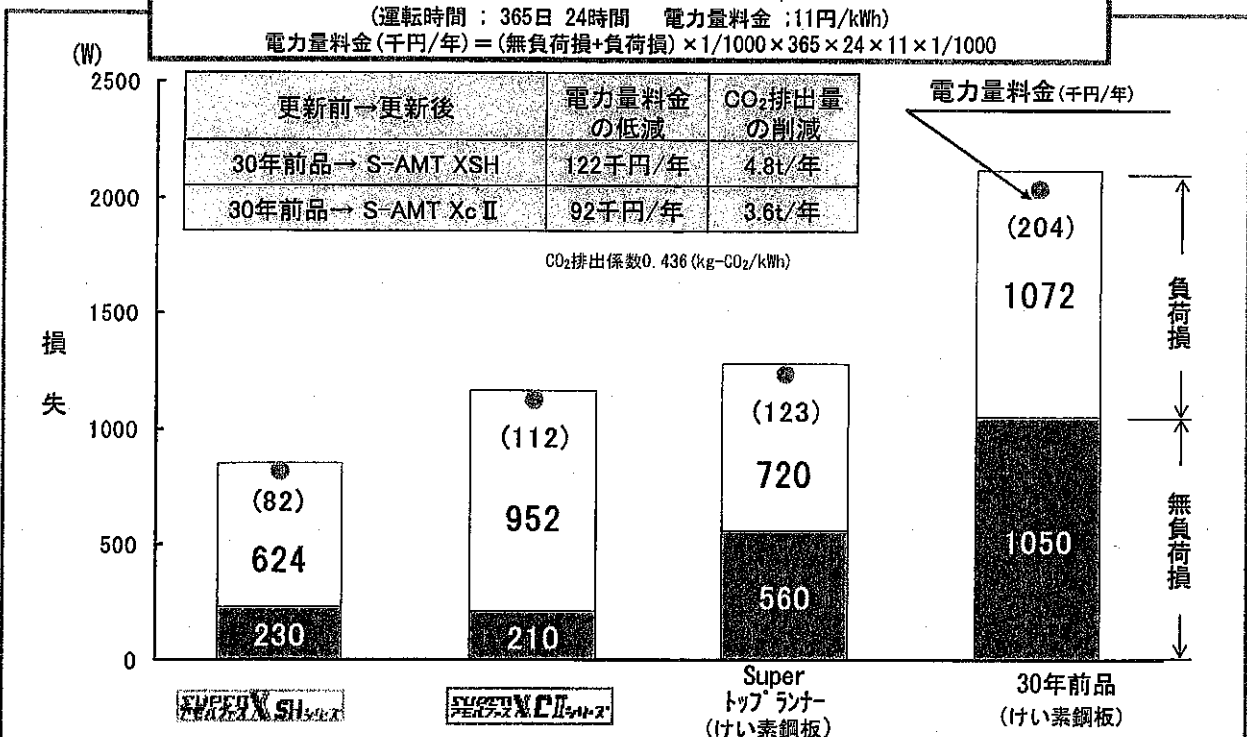
負荷率の定義により発生損失が異なり、  
損失低減率が変化する。

# 23 油入変圧器の損失と電力量料金低減

500kVA 三相 60Hz 負荷率40%の例

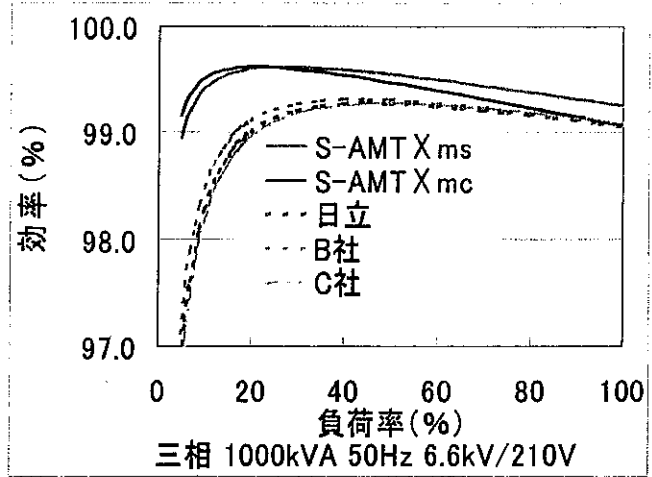
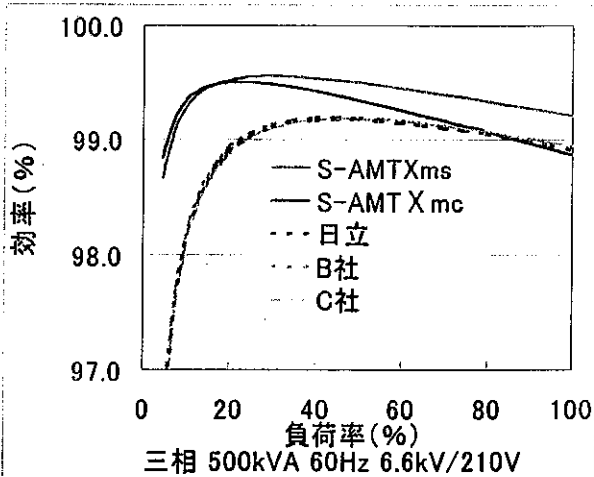
(運転時間 : 365日 24時間 電力量料金 : 11円/kWh)

電力量料金(千円/年) = (無負荷損+負荷損) × 1/1000 × 365 × 24 × 11 × 1/1000



# 24 モールド変圧器の効率曲線

緒元		三相 500kVA 6.6kV/210V 60Hz					三相 1000kVA 6.6kV/210V 60Hz				
		アモルファス変圧器		トッランナー変圧器			アモルファス変圧器		トッランナー変圧器		
		S-AMT Xms	S-AMT Xmc	日立	B社	C社	S-AMT Xms	S-AMT Xmc	日立	B社	C社
特性 (W)	無負荷損	330	280	939	900	970	520	400	1670	1460	1810
	負荷損	3670	5450	4522	4520	4360	6965	9000	7880	8060	7410
	全損失	4000	5730	5461	5420	5330	7485	9400	9550	9520	9220
効率(%)		99.21	98.87	98.92	98.93	98.95	99.26	99.07	99.05	99.06	99.09



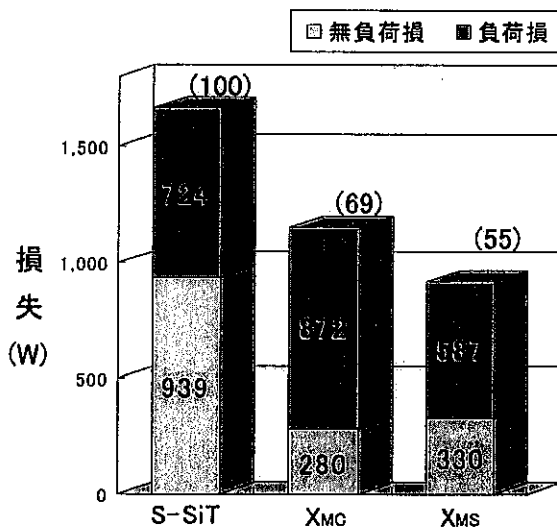
注) S-AMT Xms: アモルファス変圧器 S-AMT Xmc: コンパクトタイプアモルファス変圧器を示す



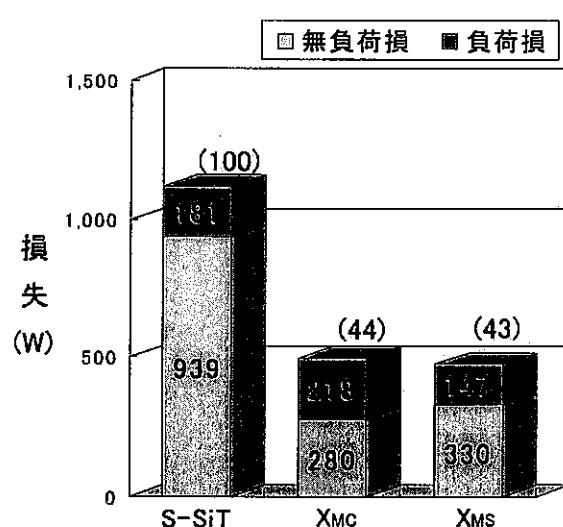
# 25 モールド変圧器の損失と電力量料金低減

## 産業用変圧器の損失比較 (モールド変圧器 三相500kVA 6.6kV/210V 60Hz)

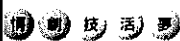
工場平均実用負荷時(40%)の損失



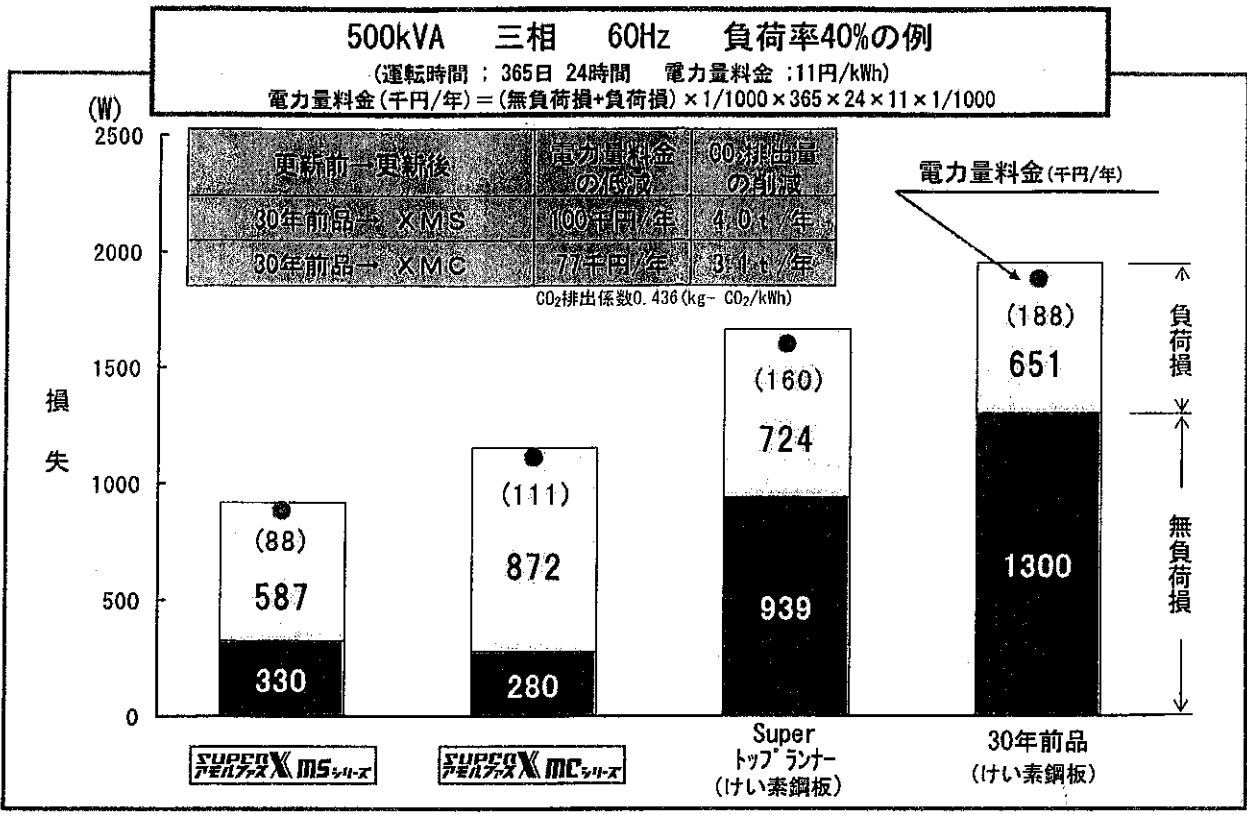
オフィスビル・公共施設平均実用負荷時(20%)の損失



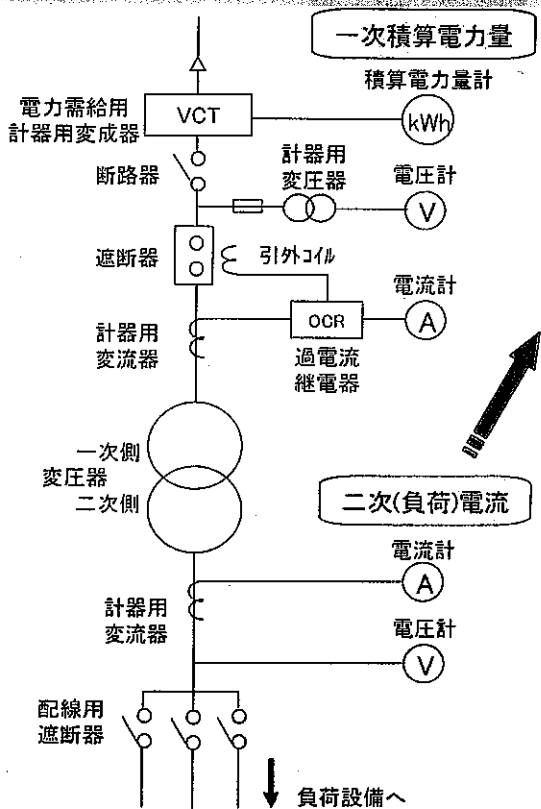
負荷率の定義により発生損失が異なり、  
損失低減率が変化する。



# 26 モールド変圧器の損失と電力量料金低減



# 27 変圧器の負荷率算出例



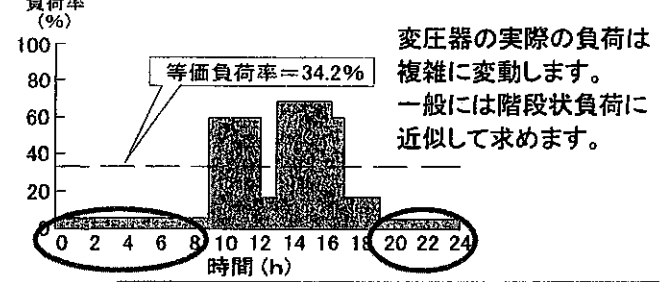
## 一次側積算電力量計から算出(三相の場合)

積算電力量計(kWh)の値からも算出可能ですが、負荷の力率、時間が必要になります。  
 電力(kW) = 積算電力量(kWh) / 時間(h)  
 [電力(kW) = √3 × 電圧(kV) × 電流(A) × 力率]  
 変圧器負荷率 = 電力(kW) / (変圧器容量(kVA) × 力率)

## 変圧器の二次(負荷)電流から算出

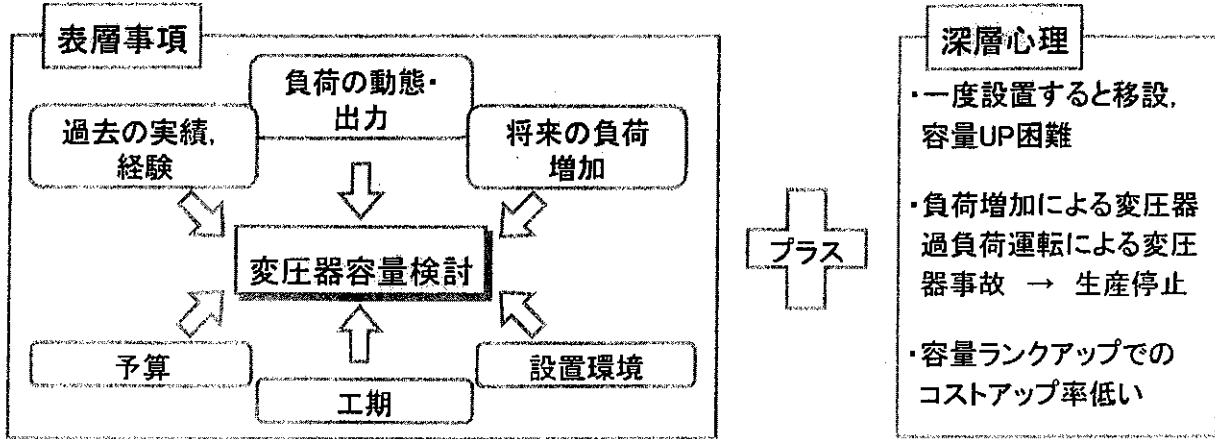
$$\text{負荷率}(Pe) = \frac{\text{二次(負荷)電流}(A)}{\text{変圧器二次定格電流}(A)}$$

### ○1日(24時間)の負荷率算出例



$$Pe = \sqrt{\frac{0.05^2 \times 14 + 0.6^2 \times 4 + 0.65^2 \times 3 + 0.15^2 \times 3}{24}} = 0.342 \dots 34.2\%$$

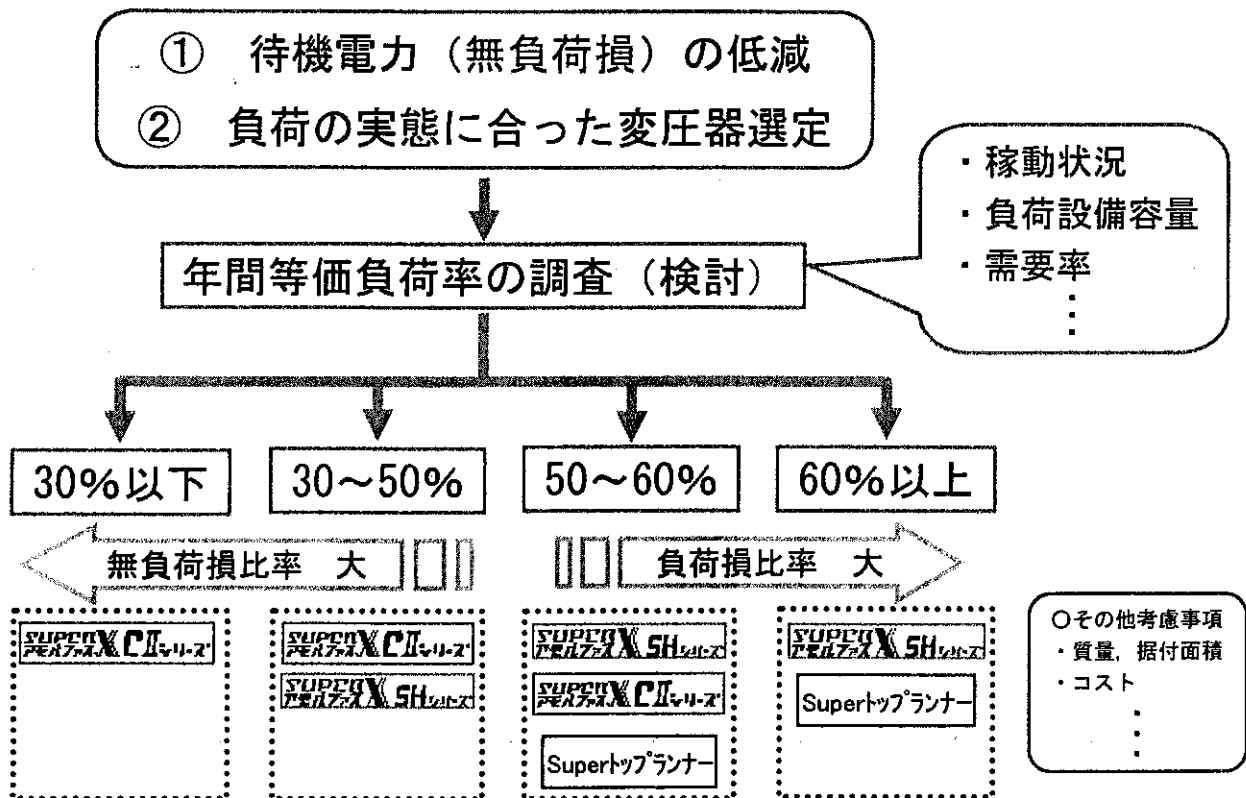
# 28 省エネルギー変圧器選定時の留意事項



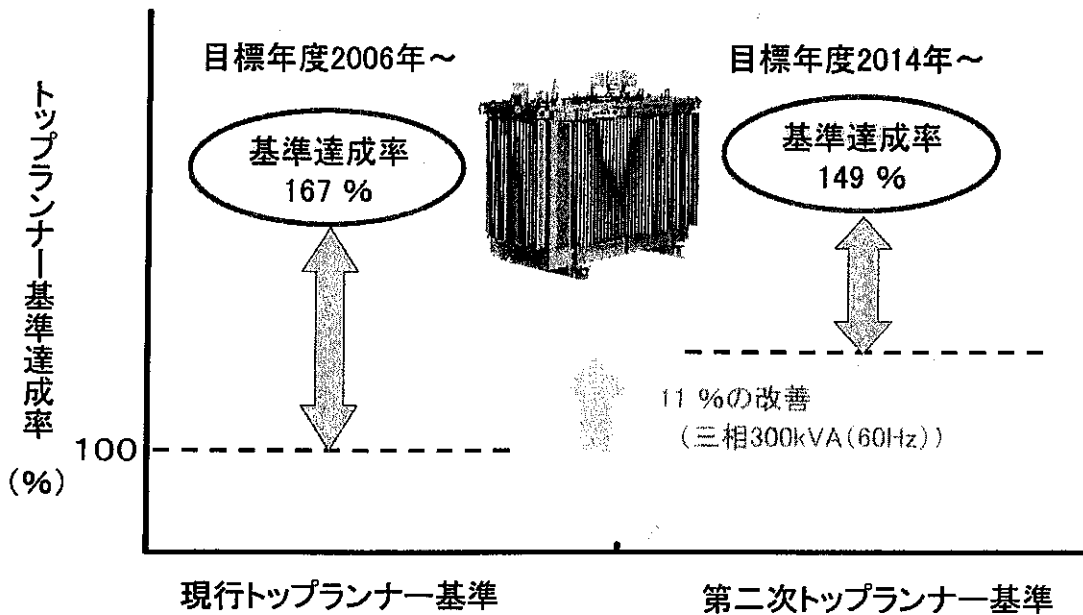
**実態** 変圧器容量は裕度を大きく持つ傾向が高いと考えられる。

- ポイント**
- ① 変圧器の負荷率を把握する
  - ② 省エネ変圧器の特性を把握する
  - ③ 負荷の実態に合った変圧器を選定する

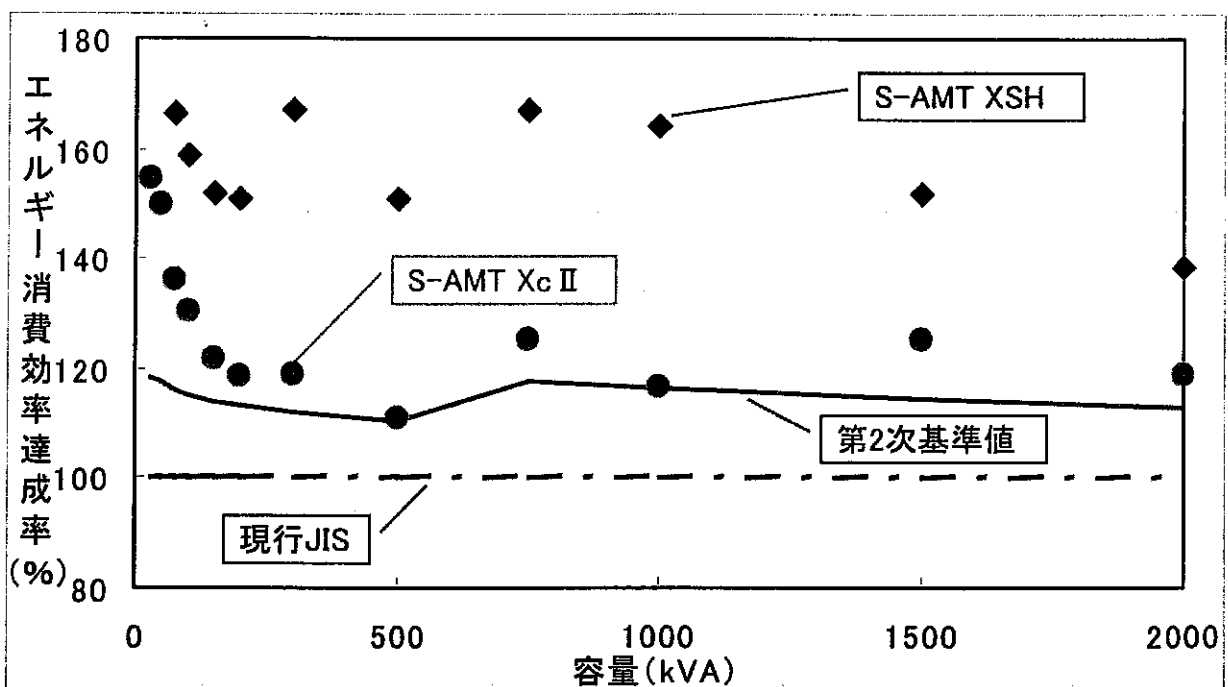
# 29 省エネ性能からみた変圧器選定手法



## ■ 油入変圧器 三相 300kVA 60Hzの例



## ■ 油入変圧器 三相 60Hzの例

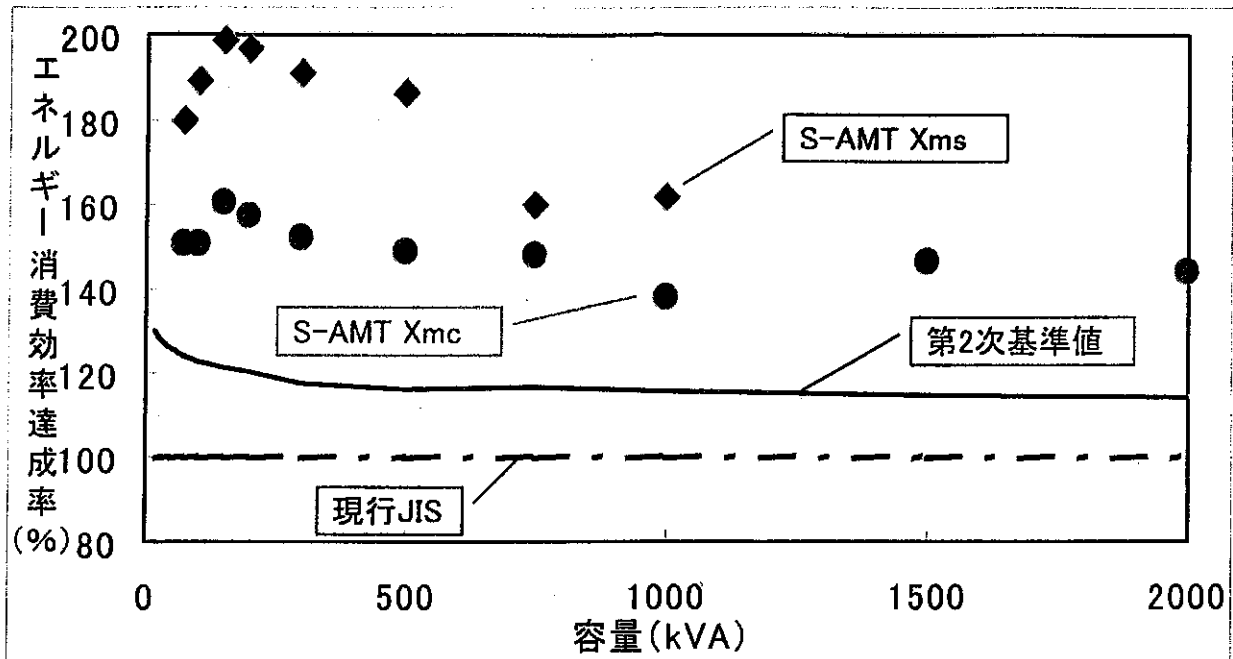


$$\text{省エネ基準達成率 (\%)} = \frac{\text{トップラナー基準値 (W)}}{\text{現行JIS エネルギー消費効率 (W)}} \times 100$$





## ■ モールド変圧器 三相 60Hzの例



$$\text{省エネ基準達成率(\%)} = \frac{\text{トップランナー基準値(W)}}{\text{現行JIS エネルギー消費効率(W)}} \times 100$$



環境・省エネに貢献する日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. 2012. All rights reserved.

# 太陽光発電システムにおける 電気機器のご紹介

2012年10月12日

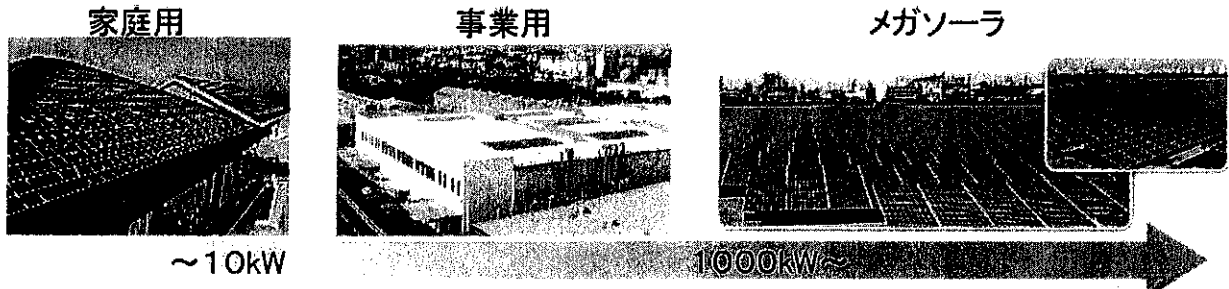
株式会社 日立産機システム  
受配電・環境システム事業部



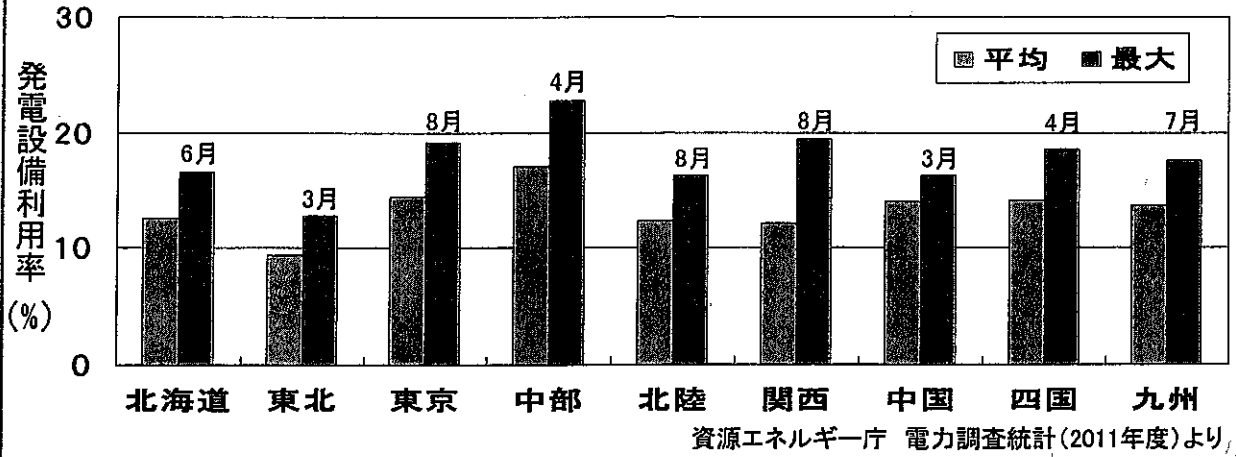
環境・省エネに貢献する日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. 2012. All rights reserved.

# 34 太陽光発電設備について



## ◆太陽光発電設備利用率(一般電気事業者)



# 35 再生可能エネルギーの固定買取制度とは

☆「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」  
2011年3月11日閣議決定、8月26日成立、2012年7月1日施行

### 1. 法律の背景・目的

エネルギー安定供給の確保、地球温暖化問題への対応、経済成長の柱である環境関連産業の育成のためには再生可能エネルギーの利用拡大が急務であり、昨年6月に閣議決定された「エネルギー基本計画」、「新成長戦略」に盛り込まれている再生可能エネルギーの固定価格買取制度を導入する。

### 2. 法律の概要

再生可能エネルギー源を用いて発電された電気について、国が定める一定の期間・価格で電気事業者が買い取ることを義務付けるもの。

### 3. 買取対象

太陽光発電、風力発電、地熱発電、中小水力発電(3万kW以下)、バイオマス発電

### 4. 買取の範囲

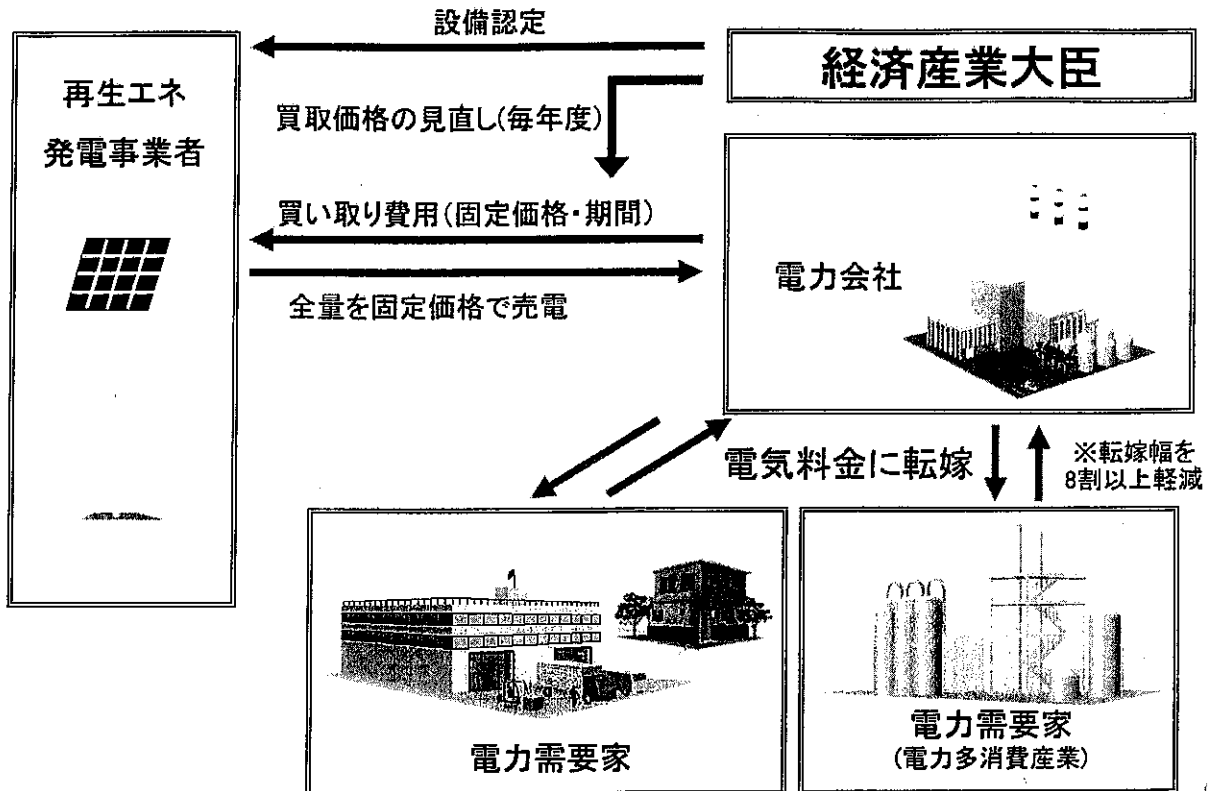
メガソーラーなどの発電事業用設備(10kW以上): 全量買取を基本  
住宅等における小規模な太陽光発電(10kW未満): 余剰買取を基本

#### 太陽光発電における買取価格の状況

- 10kW以上(全量買取) : 調達価格は42円/kWh(税抜き40円/kWh)、調達期間は20年間
- 10kW未満(余剰買取) : 調達価格は42円/kWh(税抜き42円/kWh)、調達期間は10年間



# 36 固定買取制度のスキーム(1)



# 37 固定買取制度のスキーム(2)

「調達期間にわたり安定的かつ効率的に再生可能エネルギー電気を発電することが可能であると見込まれるものであること」

具体的な要件(10kW以上の太陽光発電の場合)

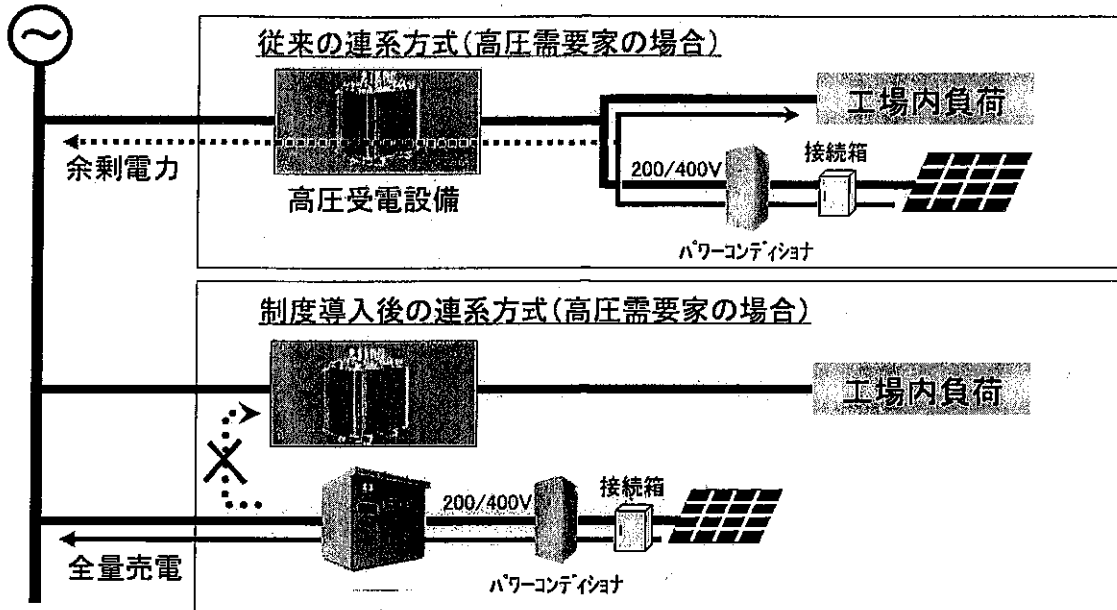
1. 故障・欠陥が生じた場合、国内に常時メンテナンスが可能な体制が整っていること
2. 効率的な発電を確保するため一定の変換効率が確保されていること
  - ① 太陽光パネルのモジュール化後のセル実効変換効率がパネルの種類に応じて定められた変換効率以上のものであること。  
【シリコン単結晶系 13.5%以上 シリコン多結晶系 13.5%以上 シリコン薄膜系 7.0%以上 化合物系 8.0%以上】
  - ② 再生可能エネルギー電気の供給量が計量法に基づく特定計量器を用い適正に計量することが可能な構造となっていること。  
具体的には、配線図及び構造図を添付すること。
3. 発電に用いる設備が具体的に特定されていること  
設備認定を受けた後に、実際の発電の用に供する設備が異なることのないよう、設備の内容が具体的に特定されていること。  
具体的には、製品の製造事業者及び型式番号等当該認定設備の内容を特定することのできる記号・番号を証する書類、又は、設備の設計仕様図若しくはそれに準じる書類を添付すること。
4. その他  
当該設備の設置にかかった費用(設備費用、土地代、系統への接続費用、メンテナンス費用等)の内訳及び当該設備の運転にかかる毎年度の費用の内訳を虚偽なく記録し、かつ、定期的に提出すること。



# 38 固定買取制度における連系方式

工場系統への連系 ⇒ 電力会社の系統に直結されるシステム

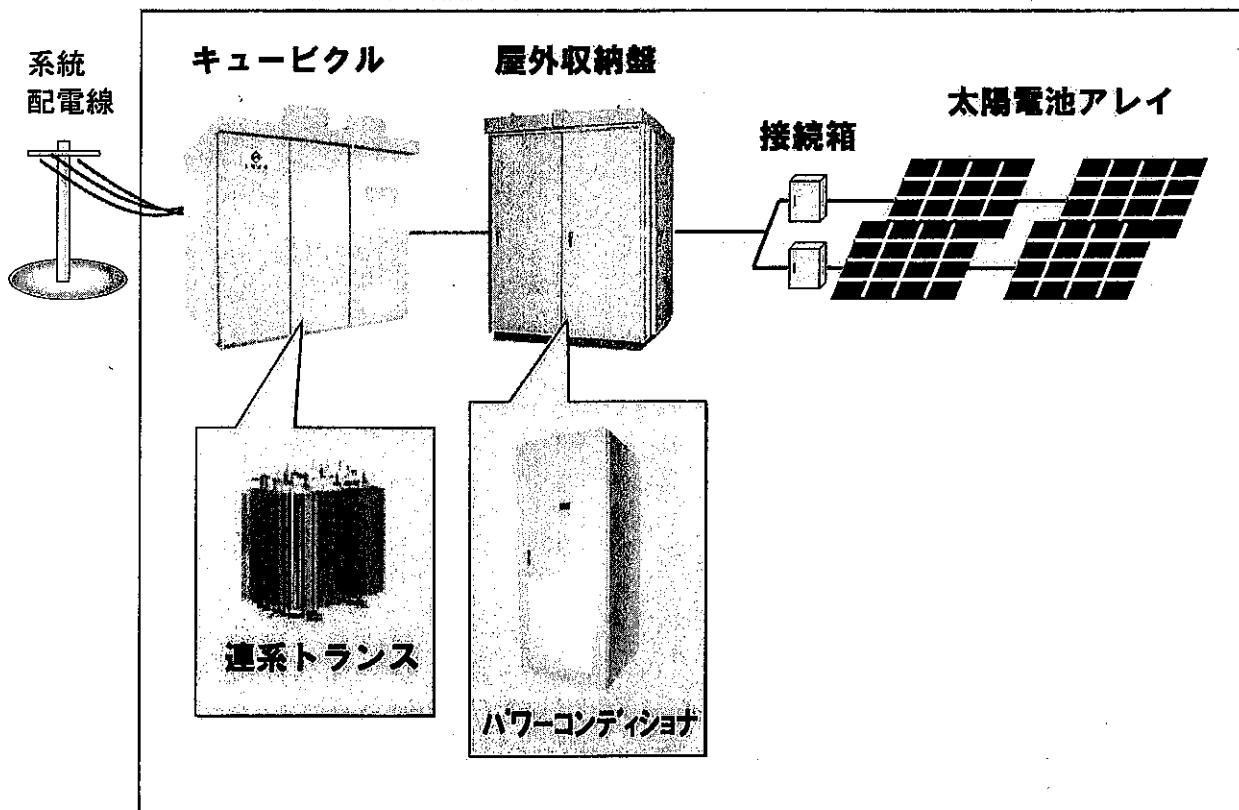
6.6kV系統



環境・省エネに貢献する 日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd. 2012. All rights reserved.

# 39 太陽光発電システムにおける機器



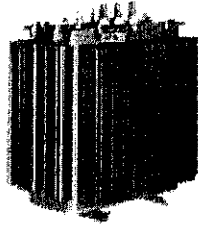
環境・省エネに貢献する 日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd. 2012. All rights reserved.

## 40 日立産機システムの製品ラインナップ

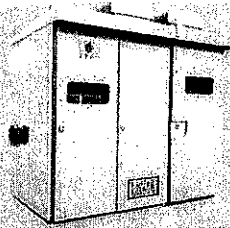
HITACHI  
Inspire the Next

SuperアモルファスXce



- 【位置付け】
  - ・系統連系用の省エネ型昇圧用変圧器
- 【ラインナップ】
  - 容量: 100~2000kVA
  - 一次電圧(太陽光側): 200~440V
  - 二次電圧(系統側): 6.6kV

BUY電ゲートウェイ®



- 【位置付け】
  - 固定価格買取制度対応の
  - キュービクル・パワーコンディショナー一体型システム
- 【ラインナップ】
  - 三相3線式 100kW (2012/4月発売)
  - (\*200kW、300kW は開発中)



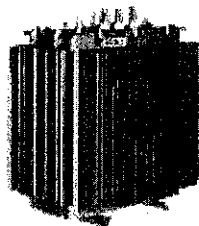
環境・省エネに貢献する 日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd. 2012. All rights reserved.

## 41 日立産機システムの製品ラインナップ

HITACHI  
Inspire the Next

SuperアモルファスXce



- 【位置付け】
  - ・系統連系用の省エネ型昇圧用変圧器
- 【ラインナップ】
  - 容量: 100~2000kVA
  - 一次電圧(太陽光側): 200~440V
  - 二次電圧(系統側): 6.6kV

～発電システムの効率向上～



環境・省エネに貢献する 日立産機システム

© Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd. 2012. All rights reserved.

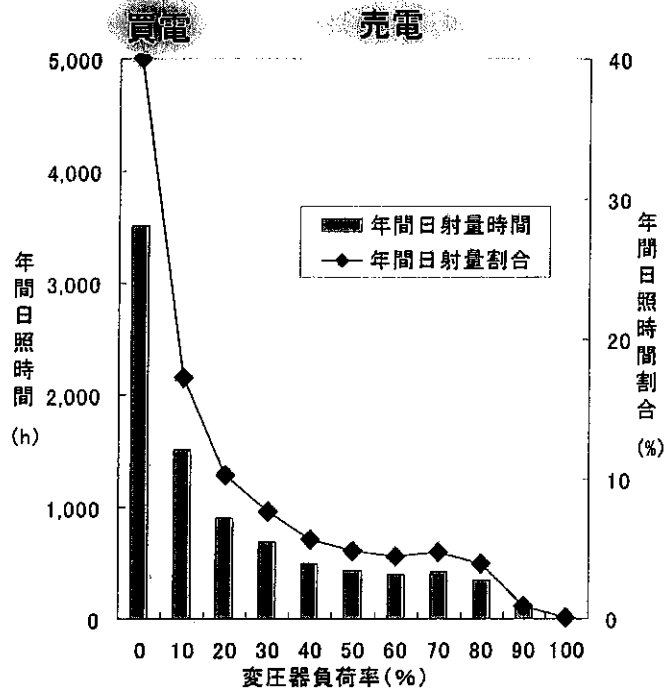
# 42 太陽光発電システムの特徴

## ◆日照時間一例(千葉県某所 100kW 太陽光発電システム実測データ)

- 太陽光パネル 480枚
- 多結晶シリコン 208.4W/モジュール
- CO2約 39.7t/年の排出削減(※1)
- 原油換算 23.2kl/年の使用削減(※2)
- 推定年間発電量91MWh/年



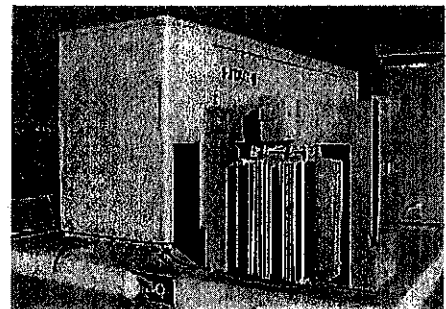
※1:換算係数 0.436kg-CO2/kWh  
 ※2:換算係数 0.254kl/MWh



# 43 昇圧用アモルファス変圧器(1/2)

## 太陽光発電に適したアモルファス変圧器

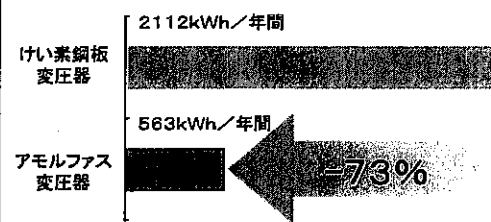
アモルファス変圧器は待機電力(無負荷損)を抑えます。太陽光発電のような実効稼働率が低い場合(20~30%)、待機電力に相当する無負荷損を低減することが重要になります。アモルファス変圧器は、この無負荷損が極めて低く、けい素鋼板変圧器の無負荷損に比べ約1/4に低減され発電システムの効率向上に貢献します。



項目	仕様
容量	100 ~ 2000kVA
一次電圧(太陽光側)	200 ~ 460V
二次電圧(系統側)	6.6kV
損失特性	実負荷率(20~30%)での低損失ニーズ

### ■待機電力を低減

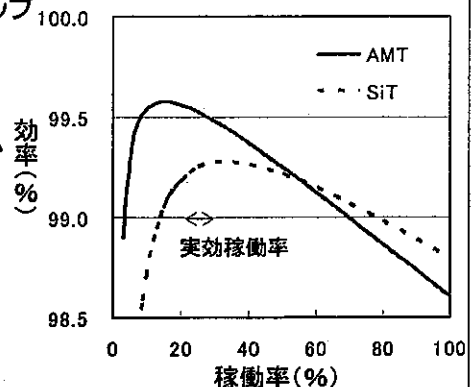
アモルファス変圧器は無負荷損失が小さく一般的なけい素鋼板変圧器と比べて夜間など発電していないときの待機電力を約73%低減します。



【千葉県某所変圧器負荷率0%時の例】

### ■システム効率アップ

アモルファス変圧器は実効稼働率における変圧器損失が、けい素鋼板変圧器よりも少ないため発電効率が向上しスマートに売電することができます。



# 44 昇圧用アモルファス変圧器(2/2)

## ◆昇圧用アモルファス変圧器採用効果一例

### ■検討条件

<昇圧用変圧器仕様>

機種:油入三相500kVA

定格周波数:50Hz

<売買単価(外税)>

売電単価:40円/kWh

買電単価:14円/kWh

<日射条件>

千葉県某所実測データ(p11参照)

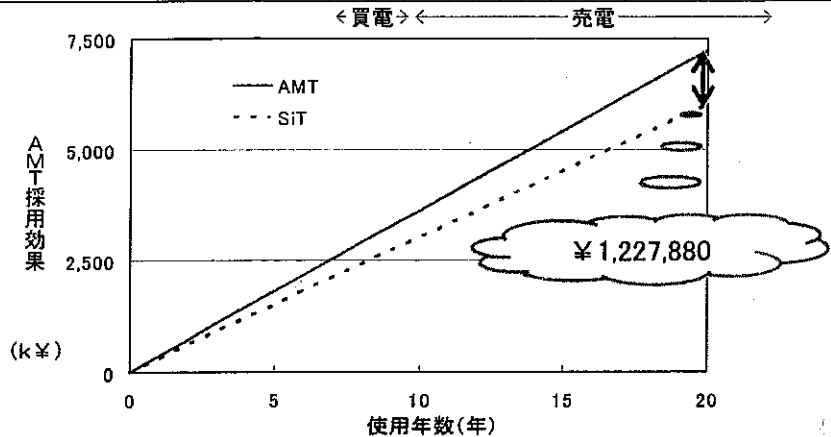
### ■変圧器特性例

油入三相500kVA

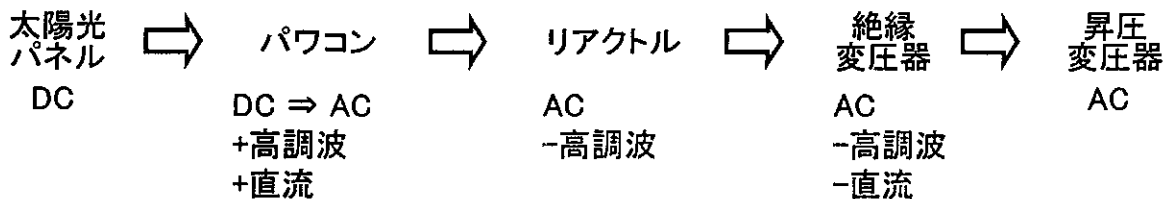
項目	油入三相500kVA 鉄心変圧器	アモルファス 変圧器
片方容量(kVA)	600	160
容量(kVA)	5,500	6,900
負荷率25%時の効率	99.25	99.53

### ■千葉県実測データをもとにしたAMT採用による年間効果金額の試算結果

変圧器負荷率 (%)	0	20	40	60	80	100	合計
年間日射量時間 (h)	3,520	896	494	388	343	13	8,760
けい素鋼板 変圧器	年間発生損失(kWh)	2,112	735	731	1,001	1,413	79
	年間発生損失金額(¥)	29,568	29,389	29,245	40,042	56,526	3,172
アモルファス Xce	年間発生損失(kWh)	563	391	624	1,026	1,570	92
	年間発生損失金額(¥)	7,885	15,626	24,977	41,035	62,783	3,671
AMTによる採用効果(¥/年間)	21,683	13,763	4,268	-993	-6,256	-499	61,394



# 45 昇圧用変圧器における留意点



パワコン : DC⇒ACへ変換, 綺麗なACは作れない  
 リアクトル : ACのギザギザ波形(高調波)を綺麗にする  
 絶縁変圧器 : 直流分をキャンセルする(乾式変圧器)  
 昇圧変圧器 : 通常の配電用変圧器

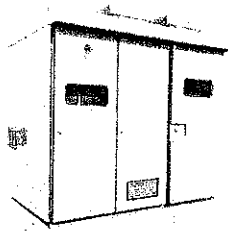
	影響部材	影響
直流	鉄心	発熱 損失増加 騒音増加
	金具	発熱
高調波	鉄心	発熱 損失増加 騒音増加
	コイル	発熱 損失増加

No.	項目	留意点
1	直流	直流偏磁 ⇒昇圧用変圧器での対応は困難
2	高調波	ガイドライン 総合歪み率5%, 各次3%未満までを許容
3	過電圧	+5%以上となる場合は要注意
4	混触防止板	PCGS接地方式により選定



## ～ワンストップで対応可能～

BUY電ゲートウェイ®



**【位置付け】**

・固定価格買取制度対応の  
キュービクル・パワーコンディショナー一体型システム

**【ラインナップ】**

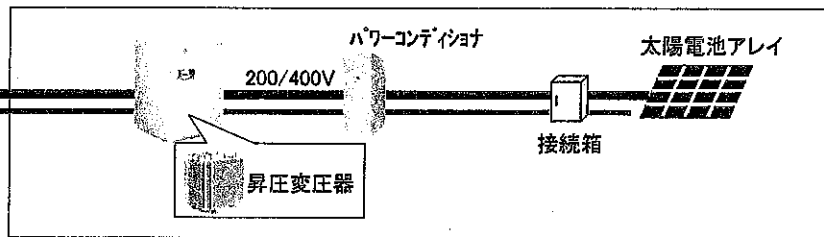
三相3線式 100kW (2012/4月発売)

(\*)200kW、300kW は開発中

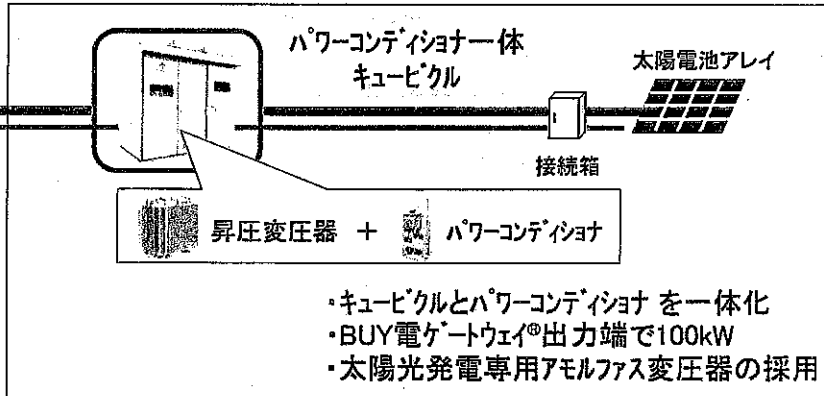
# 47 パワーコンディショナと昇圧用変圧器の一体化

6.6kV  
系統

**従来製品でのシステム構築**



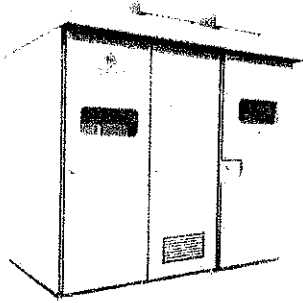
**BUY電ゲートウェイ® のシステム**



- ・キュービクルとパワーコンディショナを一体化
- ・BUY電ゲートウェイ®出力端で100kW
- ・太陽光発電専用アモルファス変圧器の採用



# 48 BUY電ゲートウェイ®の特徴



## ■キュービクルとパワーコンディショナを一体開発

- ・連系端で100kWを実現
- ・総合最大変換効率 95.3%の高効率
- ・耐環境性の向上(周囲温度40℃)
- ・特願P2012-001262

## ■システム効率の向上

- ・変圧器の鉄心に無負荷損失の小さなアモルファス合金を採用し、電源入り状態で常時発生する無負荷損失を低減。
- ・変圧器とインバータの合成変換効率カーブを、太陽光の実効稼働率で最適化。

## ■省スペース

- ・当社従来比約76%に低減

## ■現地据付工数の低減

## ■OVGR標準装備

- ・地絡過電圧継電器(OVGR)標準装備系統連系規定に合致

## ■VCTのダブルスペース確保

# 49 BUY電ゲートウェイ®の設置スペース

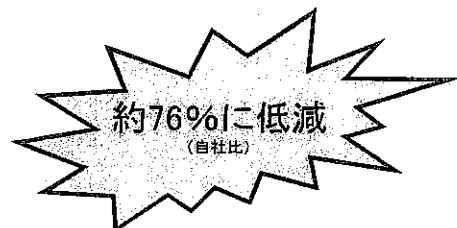
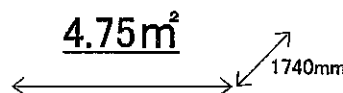
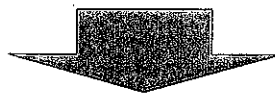
従来キュービクル  
(昇圧トランス)

パワーコンディショナ  
屋外収納盤

+ = 6.21m<sup>2</sup>



BUY電ゲートウェイ®



# 50 BUY電ゲートウェイ®機器仕様

BUY電ゲートウェイ®		パワーコンディショナ部仕様 (BUY電ゲートウェイ®専用品)	
型式	OPB-100	型式	HSP900-1000LFB
交流定格出力容量	100kW	定格出力	102kW
昇圧変圧器	油入アモルファス変圧器※1	絶縁方式	商用周波絶縁トランス方式 (別置き)
搭載パワーコンディショナ	HSP900-1000LFB	直流入力	定格入力電圧 DC345V 入力電圧範囲 DC0~650V 入力運転電圧範囲 DC280~600V 入力回路数 2回路 相数 三相3線
相数	三相3線	交流出力	出力電流ひずみ率 総合電流5%以下 各次調波3%以下 最大電力変換効率※2 96.5% ※4 電力変換効率※3 96.0% ※4
交流定格出力電圧	AC6600V	単独運転 検出	受動的方式 電圧位相跳躍検出方式 能動的方式 周波数シフト検出方式
定格出力周波数	50/60Hz		
最大電力変換効率※2	95.3% ※4		
電力変換効率※3	94.6% ※4		
構造	屋外自立閉鎖型 PF・S型		
外形寸法	W2,730×D1,740×H2,790mm (換気扇含む)		
質量	2,600kg (パワーコンディショナ含む)		

※1 商用周波絶縁トランス兼用となります。

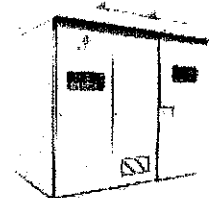
※2 定格入力電圧DC345V 50%出力時における値です。

※3 JIS C8961 に示された効率測定に基づいて測定された値です

※4 効率表示は代表値です。保証値ではありません。

当ご紹介資料記載の内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承願います。

「BUY電ゲートウェイ®」は(株)日立産機システムの登録商標です。



# 51 適用上の注意点(1)

## DC入力電圧をご確認御願いたします

システム構成時の開放電圧と動作電圧が、  
パワーコンディショナの入力電圧範囲以内となっていますか

DC入力電圧範囲＝

パネルのDC電圧(カタログ値) × 直列枚数 × 温度係数

## 直流側の接地は必要ないですか？

パネルによって、直流側の正極接地、または負極接地を  
要する場合があります。通常は非接地。接地する場合は、  
パワーコンディショナ内の配線変更が必要となります。

⇒ご発注時に接地の仕様についてご指定下さい。

- ・接地不要・・・「非接地」(\*)
- ・接地要・・・「正極接地」「負極接地」

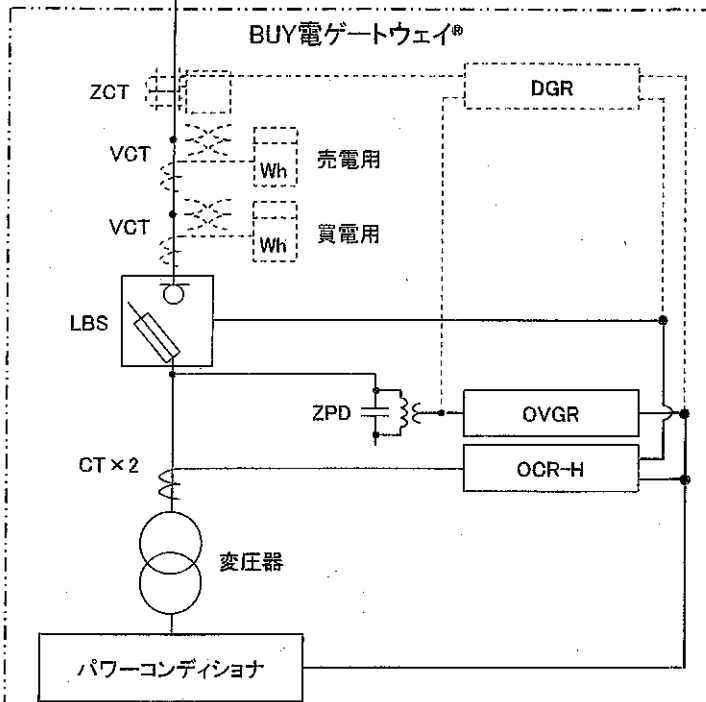
(\*) 市場に流通している一般的なシリコン結晶系(単結晶/多結晶)の  
太陽電池モジュールについては、大部分が「非接地」の仕様です。

# 52 適用上の注意点(2)

地絡継電器(GR)の扱いは

電力会社 3φ3W 6600V

受電点(地絡保護装置無し)



受電点に地絡保護装置(GR付PAS等)がない場合があります。

⇒受電点の地絡保護装置の有無をご確認下さい。  
地絡保護装置が無い場合はDGRを追加設置致します。  
(オプション対応)

- PAS : 高圧気中負荷開閉器
- GR : 地絡継電器
- DGR : 地絡方向継電器
- OVGR : 地絡過電圧継電器
- OCR-H : 過電流継電器
- LBS : 高圧交流負荷開閉器