製品紹介

525 kV，1,200 MVA低インピーダンス変圧器

火力・原子力発電所は常時高出力で運転されることから，それに使用される昇圧用主変圧器には高負荷領域で効率が高い，いわゆる鉄機械化が要求される。対象とする電力消費地が遠方にある発電所では，主変圧器を低インピーダンスとし系統安定度向上を図る必要がある。

このニーズに対し，日立製作所では東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所納め525 kV，1,200 MVA低インピーダンス変圧器を完成し，納入した(**図1**)。

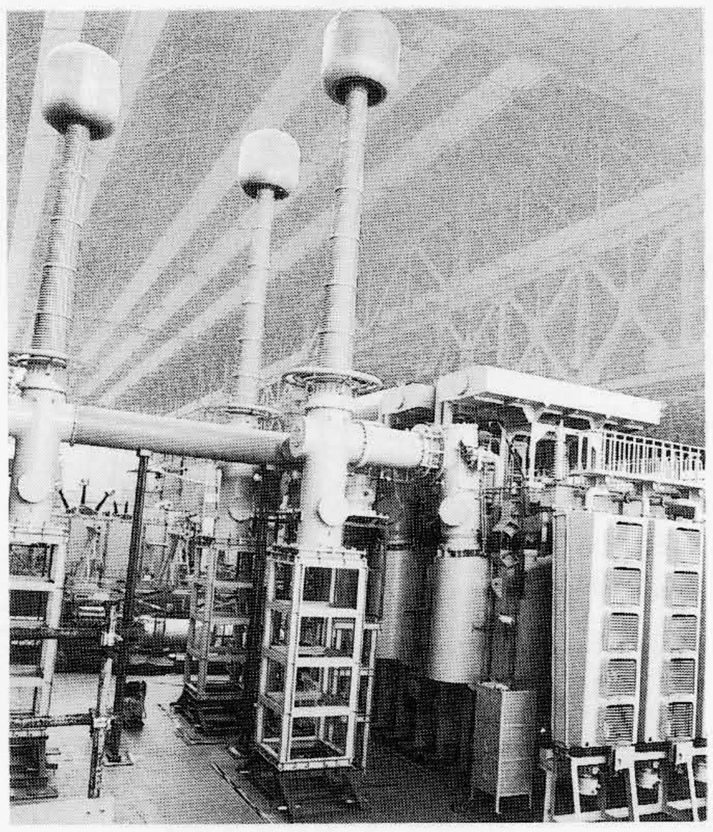


図1　525 kV，1,200 MVA低インピーダンス変圧器の工場試験外観

1.　主な特長

本変圧器は同発電所5号機用の主変圧器であり，先に製作・納入した同社福島第二原子力発電所4号機用の主変圧器と同一電圧，同一容量であるが，低インピーダンス仕様(15%→12%)となっている。

低インピーダンス仕様に対し，最新の設計・製造技術を用い，世界最大級の超大形鉄心および超大容量非分割円板巻線の鉄機械化技術を導入して，大幅な損失低減を実現した。さらに，この円板巻線には雷サージ侵入時の巻線電位分布改善を目的としたCC(コンデンサ カップリング)シールド技術を適用し，大容量器に最適な転位電線を用いた連続円板巻線とすることによって信頼性の向上を図った。

2.　主な仕様

本変圧器の主な仕様を**表1**に示す。

(日立製作所　電力事業部)

表1　主な仕様

項　目	仕　様
形　式	内鉄形送油風冷式
容　量	1,200 MVA
電　圧	一次：18.525 kV 二次：^{F}550-^{F}537.5-^{R}525-^{F}512.5 kV
周波数	50 Hz
インピーダンス	12%

G3/G4変換ISDNファクシミリアダプタDi3

日本電信電話株式会社によってINSネット64のサービスが開始され，いよいよISDN時代が到来した。ISDNのメリットを最も有効に活用できるメディアの一つとして，G4ファクシミリが注目されている。G4ファクシミリは，64 kbpsでの高速電送による通信時間の短縮，エラー再送による高信頼性という大きな利点があり，今後ネットワークの拡大によって大きな伸びが期待されている。

ここで紹介するDi3は，現在電話網で使用されているG3ファクシミリをそのままISDNに接続して，G4ファクシミリとして使用することのできる，G3/G4変換ファクシミリアダプタである(**図1**)。

図1　G3/G4変換ISDNファクシミリアダプタDi3の外観

1.　主な特長

(1)　通信コストの削減

本品では，G3ファクシミリからのデータをメモリに蓄積した後，G4モードで高速電送するので，従来，約20秒かけて送信していた原稿が約3秒で送信可能となる。このため，通信コストが削減でき，特に遠距離通信での効果が大きい。

(2)　多彩な通信をサポート

INSネット64は，現電話網と相互乗り入れをしているので，Di3間およびG4ファクシミリとの高速通信のほかに，従来同様G3ファクシミリとの通信や電話による通話も可能である。また，1回線に複数端末(最大8台)を接続して有効に利用することもできるので，多彩な通信が可能となる。

(3)　高信頼性

G4モードのエラー再送機能によって誤りのない通信を実現できる。さらに，正確な通信料金が記録される通信管理レポート，送れなかった原稿の一部を付加した不達レポートなど，通信管理機能も充実している。

2.　主な仕様

Di3の主な仕様を**表1**に示す。

(日立製作所　情報通信システム事業部)

表1　主な仕様

項　目	仕　様
適用回線	INSネット64
適用装置	CCITT G3に準拠したファクシミリ装置
主走査線密度	8本/mm
副走査線密度	7.7本/mm，3.85本/mm
文書サイズ	B4，A4
メモリ容量	1Mバイト
使用電源	AC100 V±10%，50/60 Hz単相
消費電力	約40 W
概略外形寸法	幅250×奥行400×高さ100(mm)
質　量	約5.7 kg

製品紹介

ディジタル形フォルトロケータ装置

従来の故障点標定装置としては，パルスレーダ方式やサージ受信方式などが用いられてきたが，結合コンデンサなどの高価な付帯設備を必要としていた。今回，これら付帯設備を一切不要としたマイクロコンピュータ技術応用のインピーダンス演算形ディジタルフォルトロケータ装置を開発した(**図1**)。

1. 主な特長

(1) 高精度な故障点標定

インピーダンス演算によって，直接接地系用装置の場合，±1km以内，高抵抗接地系用装置の場合，短絡事故時±2km以内，地絡事故時±3km以内の誤差で故障点を正確に標定できる。

(2) 経済性の向上

既存の保護リレー用電圧・電流変成器に接続することができるので，設置が容易である。また，従来装置のような系統側への専用付帯設備が一切不要なので，現地据え付け工事費を含め総合的に経済性が期待できる。

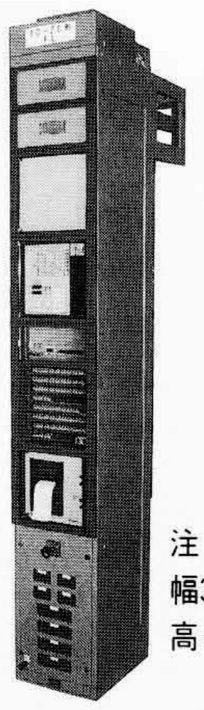
(3) データセーブ機能の充実

マイクロコンピュータの記憶能力を活用したデータセーブ機能を具備し，これによる所定時間の凍結データを基に，系統状態の把握，系統事故時のリレー応動把握が可能である。なお，この機能は，万一装置不具合が発生した場合，不具合部のローカライズにも活用できる。

(4) 低負担

計器用変圧器，変流器回路とも負担2VA以下であるため，設置に当たって計器用変圧器，変流器の仕様見直しなどが不要である。

(日立製作所　電力事業部)



注：寸法
幅350×奥行450×
高さ2,300(mm)

図1 高抵抗接地系用フォルトロケータ装置の外観

ディジタル形PCM電流差動リレー装置

重負荷送電線や多端子系統，ケーブル系統の増大に伴い，電流差動原理による送電線事故区間の高速除去が，いっそう重要となっている。また，近年の情報伝送技術の発達によるPCM(パルス符号変調)伝送路の普及とあいまって，これを用いたディジタル形PCM電流差動リレーが送電線保護の主流となってきている。これらの情勢を踏まえて，500kVから66kVまでの各電圧階級の送電線保護に対応できるように，ディジタル形PCM電流差動リレー装置(**図1**)をシリーズ化した。

1. 主な特長

(1) 本装置のディジタル形電流差動リレー方式は，ケーブル系に対しては線路充電電流補償機能の具備，抵抗接地系の地絡故障に対しては零相電流差動方式の適用によって高感度検出が可能である。

(2) 適用系統は直接接地系で平行2回線3端子，抵抗接地系で平行2回線5端子まで対応可能である。

(3) 各端子の相電圧位相データを送信し，電圧の位相比較方式による最適な同期外れ検出保護ができる。

(4) 各端子電流情報のサンプリング同期機能が，信号端局側に設けられる場合とリレー側に設ける場合の両方に対応できる。

(5) 従来のディジタルリレーの自動監視機能に伝送系監視機能を加え，伝送系障害に対しても，装置の動作信頼度向上を図っている。

(6) データセーブ機能により，系統事故が発生したときにCPU内部で使用しているデータを凍結し，そのデータを事故解析に利用できる。

2. 主な仕様

ディジタル形PCM電流差動リレーの主な仕様を**表1**に示す。

(日立製作所　電力事業部)

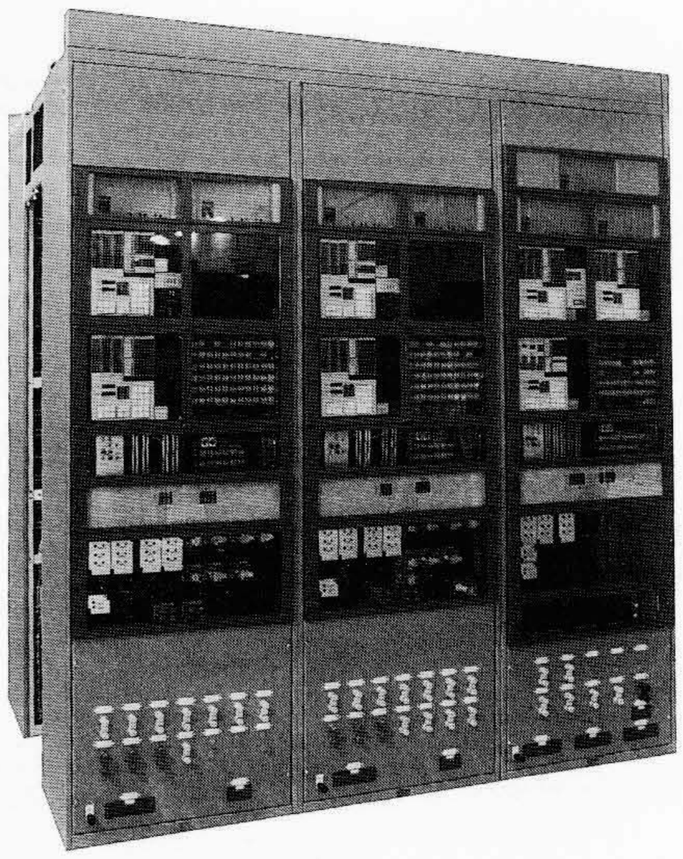


図1 ディジタル形PCM電流差動リレー装置(直接接地系用)の外観

表1 主な仕様

項目	直接接地系用	抵抗接地系用
装置構成	主(1)＋主(2)＋後備　3面 盤寸法：幅700×奥行450×高さ2,300(mm)	主＋後備　2面 盤寸法：幅350×奥行450×高さ2,300(mm)
電流差動方式	PCM電流差動方式 (充電電流補償)	PCM電流差動方式 (地絡は零相電流差動方式)
再閉路方式	単相再開路方式(1回線運用) 多相再閉路方式(2回線運用) (2相連系もしくは3相連系確認)	3相再開路方式 多相再閉路方式 (2相連系もしくは3相連系確認)
伝送方式	伝送速度：54kビット/秒 (フレーム同期サイクリック方式) マイクロ波伝送	伝送速度：54kビット/秒 (フレーム同期サイクリック方式) 光伝送(OPGW伝送路)

非晶質巻鉄心

1. 本発明の背景

近年，非晶質金属磁性体を電力用変圧器や計器用変圧器の巻鉄心に採用する研究が進められている。しかし，この非晶質金属磁性体は，製法上の理由から板厚がきわめて薄く，方向性けい素鋼帯のように板厚を厚くすることが困難である。そして従来の方向性けい素鋼帯と同様，これに表面絶縁皮膜を施したもので巻鉄心を構成すると，鉄心の占積率が悪くなり，機器が大形になるという問題がある。また，表面絶縁皮膜のない非晶質磁性薄帯で巻鉄心を構成した場合には，巻鉄心の層間を流れる渦電流が増え，非晶質磁性薄帯本来の低鉄損の特長が損なわれるという問題もあった。

本発明はこれらの問題を解決し，高透磁率，低鉄損の非晶質磁性薄帯を用いて占積率が良く，かつ層間渦電流損の小さい巻鉄心を得るものである。

2. 非晶質巻鉄心の構成

図1の(a)，(b)に示すように，本非晶質巻鉄心は表面絶縁皮膜を持たない非晶質磁性薄帯の複数層ごとに，絶縁層として表面絶縁皮膜を施した厚みがきわめて薄い非晶質磁性薄帯(**図2**参照)を介在させている。これにより，表面絶縁皮膜を持たない非晶質磁性薄帯をブロックに分け，各ブロック間を電気的に絶縁するように構成しているわけである。上記構成によって，各ブロック内での渦電流に対する固有抵抗を十分大きくでき，占積率を大きく損なわずに損失低減効果を上げることができる。

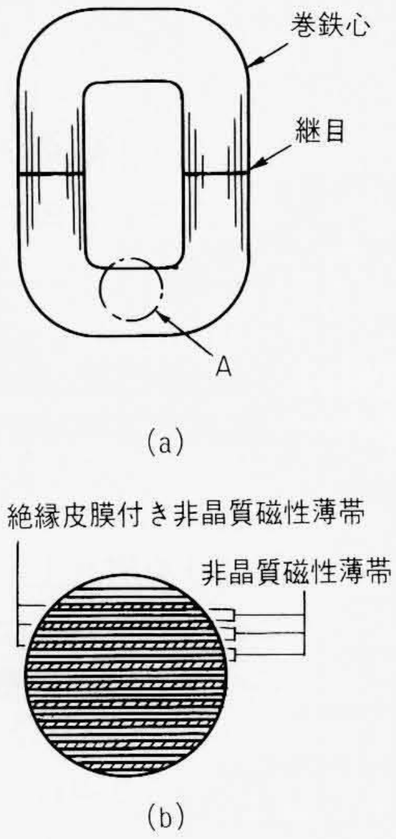


図1 非晶質巻鉄心の構造

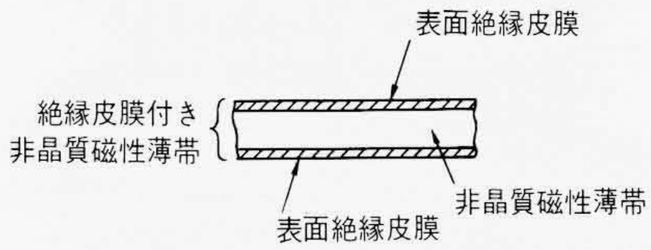


図2 表面絶縁皮膜付き非晶質磁性薄帯の断面図

3. 特長・効果

占積率を大きく損なうことなく層間渦電流を低減でき，小形で特性の優れた非晶質巻鉄心を得ることができる。

4. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特公昭63-7009号
「巻鉄心」

サイリスタ変換器の保護装置

1. 本発明の背景

サイリスタ変換器は，点弧位相制御によって負荷に供給する電流を調整できる。サイリスタ変換器の点弧位相制御はAPPS(自動パルス移相器)によって行われる。

サイリスタ変換器の直流出力側の短絡事故の発生によって過電流が流れると，サイリスタ変換器を過電流破損することになる。このため，過電流が流れた場合には，サイリスタ変換器に流れる電流を速やかに減少させることが必要になる。

本発明は，過電流を速やかに減少させるためのものである。

2. 新制御装置の動作

新しい制御装置の構成は**図1**に示すとおりである。これまでの制御装置との違いは過電流保護回路が設けられていることである。過電流保護回路は次のような操作を行う。**図2**に示すように，電流が時刻t_1に過電流検出値I_sを超えるとAPPSにシフト指令(出力電流減少指令)を与えてサイリスタ変換器の出力電流を減少させる。電流が時刻t_2に設定値以下になると，APPSにサプレス指令(出力電流零指令)を与えてサイリスタ変換器へのゲート信号の供給を停止させる。

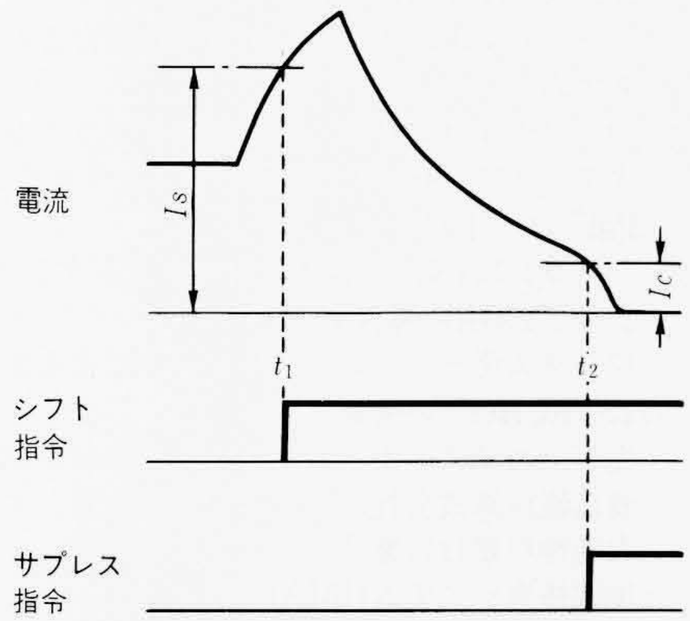


図2 保護動作波形図

3. 特長・効果

(1) 過電流を確実かつ速やかに減少させることができるので，サイリスタ変換器の破損を防止できる。

(2) サイリスタ素子自体の故障時に，ほかのサイリスタ素子への事故波及を防止できる。

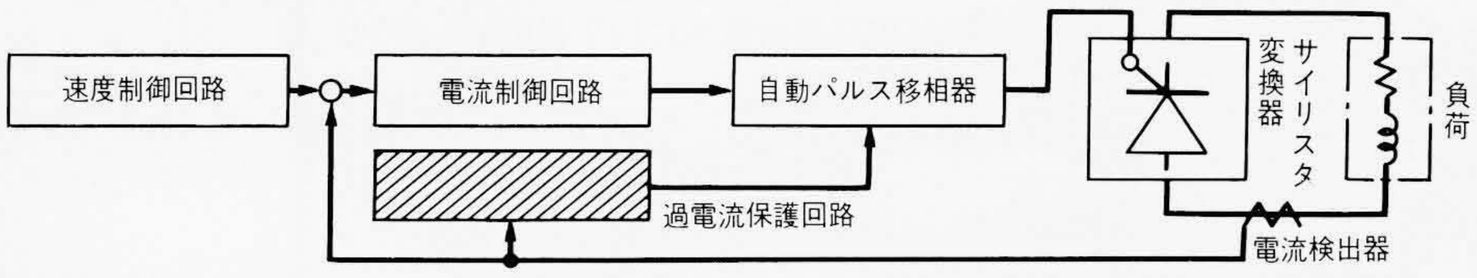


図1 サイリスタ変換器の制御装置構成

4. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特許第1371597号
(特公昭61-5337号)
「サイリスタ変換器の制御装置」

日立製作所では，すべての所有特許権を適正な価格で皆さまにご利用いただいております。また，ノウハウについてもご相談に応じておりますので，お気軽にお問い合わせください。
お問い合わせ先は… 株式會社 日立製作所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号(新丸ビル) 電話(03)214-3114(直通) 知的所有権本部 ライセンス第二部 特許営業グループ

論文抄録

ダイヤモンド工具によるAl合金の鏡面切削に関する研究(第1報)—バイト設定角の切削面粗さへの影響—

日立製作所　前田幸男

精密工学会誌
53, 10, 165～170(昭63-10)

ダイヤモンド平バイトを用いてAl-Mg合金を切削し，理論面粗さと切削面粗さが異なる原因について述べた。横切刃部だけで切り屑が生成される正のバイト設定角では，約0.1μm深さのむしれ発生があるが，負のバイト設定角では，横切刃部で発生するむしれを後続の前切刃で削除するため，切削面粗さは理論面粗さと同程度となることを示した。バイト設定角が−0.1度以下ではばりが発生し，切削面粗さは悪くなることを明らかにした。

熱硬化性樹脂と金属から成る積層はりを冷却した場合に生じる残留応力の熱粘弾性解析

日立製作所　中村省三・金田愛三・他2名

日本機械学会論文集A
53, 493, 1813～1818(昭62-9)

モデルとして粘弾性挙動を示すエポキシ樹脂と弾性挙動を示すアルミ合金から成る二層の積層はりを取り上げ，高温に保持したあとに徐冷あるいは両表面から急冷した場合の冷却過程での熱応力および変形を線形熱粘弾性理論から求めた。一方，実験によって冷却過程での変形および冷却後の残留応力分布を測定した。また，この実験値を理論解と比較対比することによって，熱粘弾性解析の必要性およびその妥当性を明らかにした。

SiC繊維強化Si_3N_4複合焼結体破壊挙動のその場観察

日立製作所　坂本広志・児玉弘則・他1名

窯業協会誌
95, 9, 869～874(昭62-9)

Si_3N_4に15vol%のSiC繊維を一方向配列した複合焼結体について，曲げ試験および繰り返し負荷試験を行い，クラックの挙動をその場観察した。曲げ試験では，クラック発生時にクラックは数層の繊維層を突き抜けるが，途中の繊維層で停止し，負荷の上昇によって一層分ずつクラックの進展と停止が生じ破壊する。最大応力の75%，310 MPaの繰り返し負荷を与えても，クラックは進展しない。

日立評論　Vol.71　No.4　予定目次

■特集　OAワークステーション
OAワークステーションにおける使い勝手技術の動向
マルチホスト接続によるオンライン端末利用
2050 BBSシステム
2050 & HITFILE 650E公文書管理システムUpro-I
パーソナルコンピュータとCD-ROMによる自動車部品画像検索システム
パーソナルコンピュータ利用のオンライン発券システム
オフィスプロセッサと連動したインテリジェントレジスタ“Store Pal”ネットワークシステム
パソコンLANによる処方オーダリングシステム
システムOAの導入事例
ワークステーションネットワークによるオフィス業務支援システム“ECHO”の開発
光ディスクファイルのリモート検索および画像伝送システム
鹿島建設株式会社のイメージ情報検索システム
太陽神戸銀行営業情報システムの概要
地図検索システムHMAP-E

日　立　Vol.51　No.3　目　次

グラフ　スペースチェンバ
解説　プロセット30
明日を開く技術〈101〉　新型ガリウム・ひ素トランジスタ
技術史の旅〈145〉　備中吹屋
続・美術館めぐり〈111〉　石橋美術館

お詫びと訂正

前号，95ページ，図6の説明文中にある「□箇所」は，「■箇所」の誤りでした。ここに謹んでお詫びし，訂正いたします。

企画委員
委員長　武田康嗣
委員　中村道治
〃　加藤寧
〃　村上啓一
〃　川崎淳
〃　河合一郎
〃　千葉高士
〃　伊藤俊彦
幹事　小林正三郎
〃　三村紀久雄

評論委員
委員長　武田康嗣
委員　小笠原英雄
〃　増田崇雄
〃　大島弘安
〃　福地文夫
〃　大林清
〃　池田俊明
〃　今井溥
〃　押山博一
〃　久保陽一
〃　岡村昌弘
〃　中山恒
〃　三巻達夫
〃　伊藤俊彦
幹事　小林正三郎
〃　三村紀久雄

日立評論　第71巻第3号
発行日　平成元年3月20日印刷　平成元年3月25日発行
発行所　日立評論社　東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地　〒101-10
電話(03)258-1111(大代)
編集兼発行人　伊藤俊彦
印刷所　日立印刷株式会社
定価　1部500円(送料別)年間購読料 6,700円(送料含む)
取次店　株式会社オーム社　東京都千代田区神田錦町三丁目1番
〒101 電話(03)233-0641(代)　振替口座 東京6-20018

© 1989 Hitachi Hyoronsha, Printed in Japan(禁無断転載) XZ-071-03