

静電気除去装置

イオナイザーでお困りではありませんか???

I : 特徴

- メンテナンスが簡単
- 送風の必要がない
- 微粉末の除電ができる
- 印刷等のラインスピード300～500m/分の除電可能
- 発塵がほとんど無く、クリーン環境の除電に最適
- 除電対象物の裏側まで除電できる
- 高真空層内の除電ができる
- 可燃性ガスの着火が無く安全性が高い
- 使用電力は2～5W前後の省エネタイプ

II : 機構

圧電トランスを100kHzで発振し出力9kvに1000MΩの高抵抗を介し電極針より電気力線を放射する。

III : 主な機種



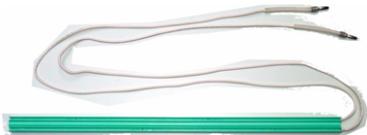
No	タイプ	出力電圧(kV)	サイズ(mm)	質量(kg)
1	EST-U	±9	150×40×70	0.25

V : 電気力線放射式とイオナイザーの性能比較

項目	電気力線方式	イオナイザー
安全性	可燃ガスの着火の危険性なし※	危険性あり
オゾン	発生しない	発生する
電極の発塵	発塵が殆ど0に近い	電極針の酸化による発塵あり
送風	なし(送風機を使用せず)	送風あり(送風機使用)
真空中の除電	可能(10 ⁻⁴ Torr以上)	不可能
入力電力	2~5Wの超省エネタイプ	150~200W
ノイズ発生	なし	あり

※弊社試験による。(水素ガス20%雰囲気中)

IV : オプション品



棒状電極



ユニバーサル電極



増設器

VI : お願い

法的危険場所、可燃性溶剤を使用するときは本除電器の使用をおやめください。

本除電器を解体、改造、他器との組合せ等は絶対に行わないで下さい。

1回路中で接地するのは1端子のみです。

その他静電気等において一般に禁止されている行為による問題に対し弊社は責任を負えませんのでご了承ください。

除電器の説明

◎除電の目的は $Q=Cv$ の Q をさげる。

Q は電荷量
いかえると静電気が行う仕事

C は帯電している環境での容量

V は帯電している環境での電圧

◎導電物体を帯電物に接して電圧を下げてても Q はほとんどさがらない。

◎除電効果を上げるのに、一定の Q のとき C を小さくし V を高くする。

除電方法の種類

①電圧印加式除電器

高電圧によるコロナ放電によりイオンを作り
これと帯電電圧との中和による除電

②自己放電式除電器

帯電物体の電気エネルギーを利用して
イオンを作りこれと帯電電圧との中和による除電

③放射線式除電器

放射線(α 線、 β 線)の空気電離作用を利用して
イオンを作りこれと帯電電圧と中和による除電

電気力線式除電器

この除電器は、新しい発見から生まれました。

帯電物に対し、電気力線が素晴らしい除電効果を発揮
します。従来からあるイオナイザーとは、除電方式が異
なる世界で初めての画期的製品です。

イオナイザーには、電極の発塵、不純物の付着やイオ
ンバランス、オゾンの発生などの問題がありますが、本
除電器は 方式が異なりそれらの問題がありません。

機構

圧電トランスを100KHzで発振し出力9KVに1000MΩの高抵抗を介し電気力線を放出する。

特徴

- ・可燃性ガスの着火が無く安全性が高い
- ・除電物に対応した除電器群
- ・メンテナンスが簡単
- ・超省エネタイプ
- ・電極より発塵が殆ど無い
(クリーンルーム内の除電)
- ・有毒なオゾンの発生が無い
(労働衛生上安全であり作業現場に優しい)
- ・送風機の必要がない(粉末の除電)
- ・広範囲の除電
- ・高真空層内の除電

除電効果

- ・電気力線自体の除電効果
- ・電気力線が空気中を通過する時に電気力線に近接している空気をイオン化しイオンによる除電
- ・上記の相乗効果により良好な除電効果を発揮する。
- ・ラインスピード300-500m/分の除電が可能
- ・肉厚の内部まで除電出来る
- ・逆帯電発生しない

使用電力

高電圧を放電電極より電気抵抗値無限大の空気中に放出するため、この電流は超微弱なため、この電源に最適な圧電トランスを使用したのが機械全体で2-5W前後の省エネタイプの除電器である。従来品150-200Wに相当する。

電気回路

- ・高圧電源である圧電トランスを使用し、入力電力大地等より電氣的に分離したことが特長である。
- ・入力は100V, 50Hzまたは60Hzの常用電源を使用する。

おねがい

- ・法的危険場所、可燃性溶剤を使用するときは本除電器の使用を中止する。
- ・本除電器を解体、改造、他器との組み合わせ等は絶対に行わないでください。
- ・1回路中で接地するのは1端子のみです。
- ・その他静電気等に於いて一般に禁止されている行為による問題発生に対し弊社は責任を負えませんのでご了承下さい。

除電の仕組み

電気力線は正電荷から出て負電荷に終わる。
電界中の1点を通る電気力線に対する接線は、その点の電界の方向を示す。
電界のある点の電気力線密度は、その点の電界の強さを表す。
真空中において、単位電荷あたりの電気力線数は 4π 本である。
(オーム社発行電気工学ポケットブック参照)

電気力線による除電の理論はまだはっきり説明されていませんが研究機関や学者の意見は次の通りです。

- ・電気力線は、物にぶつかるとそこでイオン化する。
- ・電気力線自身除電効果がある。
- ・上記の相乗効果により除電効果を発揮するのであろう。

従来のイオナイザー除電器は、アース電極と放電電極間でコロナ放電によりイオンを生成し、このイオンを送風機で30cm前後の所まで飛ばし帯電体と異極のイオンにより中和し除電を行う構造になっています。

電気力線放射式除電器は、放射電極より電気力線を放射し、この電気力線により帯電体より放射している静電力線を消滅し除電する構造になっています。

特徴について

風を使用しないで遠くまで除電出来る。

これは、放電電極で放射された電気力線が、空気の分子とぶつかりイオン化され、そこに新たな空気分子と接触しイオン化され行き、電気力線の通りやすい道が形成されるため遠くまで届くのではないかと思われる。送風を使用せず3m先の除電をしている例があります。

立体物の裏側まで除電出来る。

これは、帯電している極と反対の電気力線が引きつけあい、また電気力線自体の回り込む性質上、イオナイザーでは風のあたっているところのみの除電に対して、品物の裏まで除電出来る。

オゾン発生について

イオナイザーはアース電極と放電電極が近いため、火花放電によりオゾンが発生しそのオゾンで電極自体が酸化され、その酸化物のためにイオン生成を妨げる。針先を掃除すれば元に戻るがその期間が短いので掃除もしないで、除電効果が悪いままにしている除電器が多い。
電気力線の場合、東京都立産業研究所にて測定した結果、オゾンの発生はなく、そのため放電電極の針先の酸化や作業環境をオゾンで悪化させることもない。

特徴について

高真空層中の除電

イオナイザーでは不可能であったが、電気力線放射式の場合大気中より除電効果がある報告ももらっている。低真空中だと電極と電極間で放電が起こり除電効果はないが、高真空になるにつれ除電効果が出てくる。真空層内に取り付ける場合は、除電する物と電極までの距離と電極と真空層までの距離によりかなり除電効果に影響があるようである。現在フィルム蒸着メーカーとスパッターリングの除電に使われている。

電気力線の除電実験の写真説明

電気力線を実験で求めるには、電荷を持った金属片をガラス板の上におき、そのまわりに細い毛をふりかけると、電気力線に沿って毛が並んで電場の様子を知ることができる。岩波書店発行科学の事典第3版に記載されている。

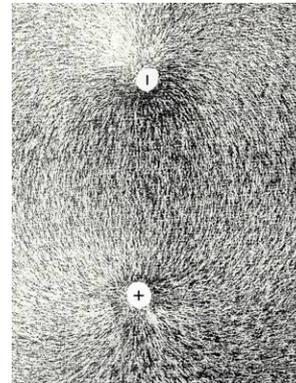
【写真1】ガラス板の下に電極を2個置き、片側に+極、片側に-極にし、ガラス板上に静電植毛用細毛をふるいを通して振りかける。+極と-極の間で電気力線による電場の様子が確認される。

【写真2】シリコンのパイプを一带電させ、上記同様にガラス板の下に置きガラス板上に細毛を振りかける。今までは、電気で電場が出来ていたが、今回は静電気によっても電場が発生することが解り、これは静電気による現象なので、静電力線である。

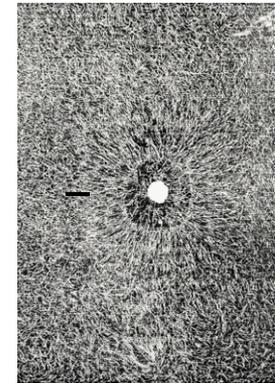
【写真3】点で囲った丸の部分にシリコンパイプを置き、電気力線+極により除電すると、電気力線は、何も反応せずパイプの上を通り過ぎることが解った。

【写真4】+極同極の電気力線の反発が確認される。

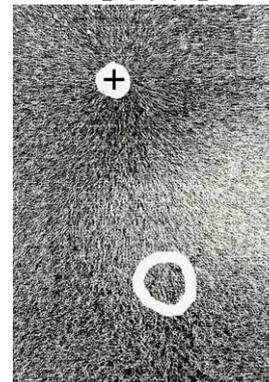
【写真1】



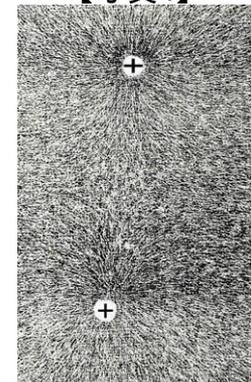
【写真2】



【写真3】



【写真4】

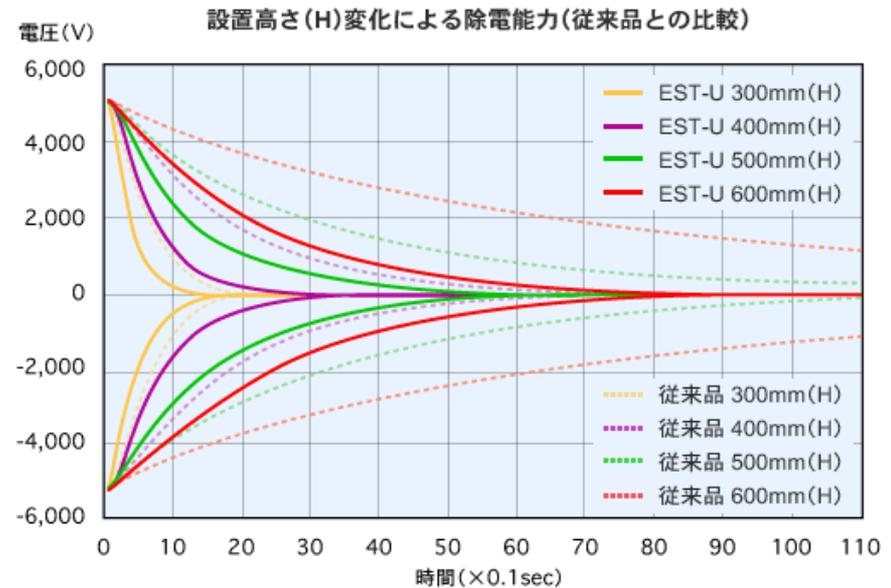
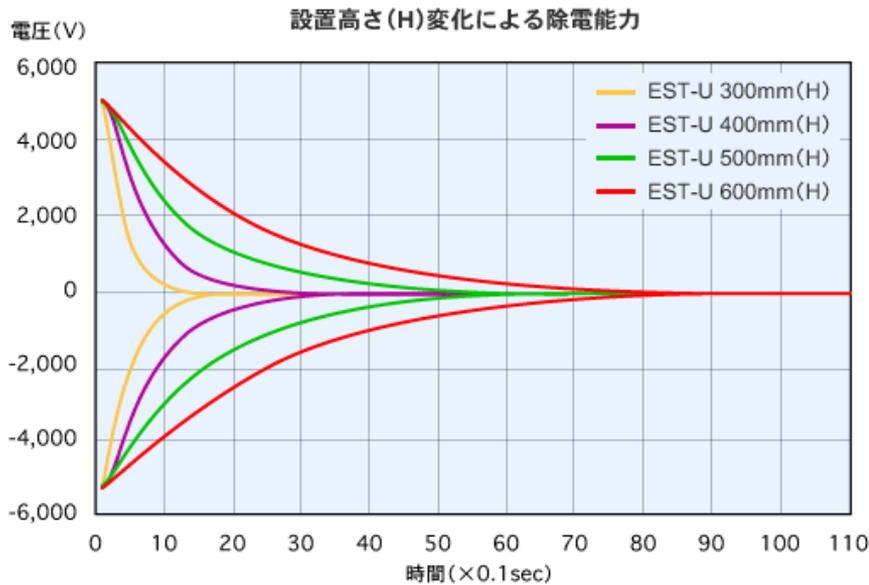
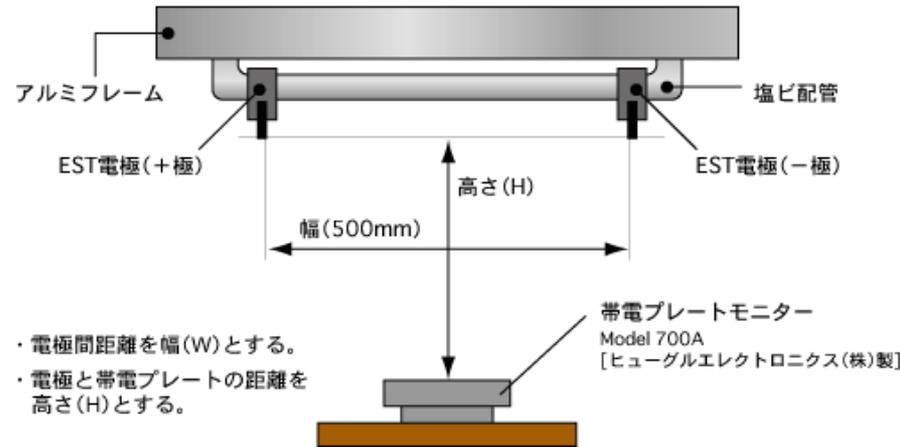


比較表

方式	電気力線方式	イオナイザー	イオナイザーに無い特徴
安全性	○		可燃性ガスの着火が無く安全 社内試験水素ガス20%雰囲気 防爆構造検定本質安全申請予定
オゾン	○		有毒なオゾンガスの発生が無く 労働衛生上安全 作業現場に優しい
電極の発塵	○		発塵が殆ど無い クリーンな環境にベスト
メンテナンス	○		電極よりの発塵や酸化が無く 電極の消耗が少ない メンテナンスが簡単
送風	使用しない	利用	微粉末の除電が出来る 遠方の除電が出来る 定温行程の温度攪乱が無い
高真空層内の除電	○	×	-4乗torr以上
入力電力	○		2W以下の超省エネ
ラインスピード			300~500m/分の除電
立体物の除電	○		肉厚物の内部、立体物の裏側
電磁波妨害			妨害:無し コンピューターの誤動作無し
ノイズ	○		通信機等に妨害しない
電極針先の変形	○		変形しない
高圧側の短絡	○	×	圧電トランスの内部抵抗が自動的に増加し損傷しない 火災の心配が無い
針先の塵埃吸着	有り	有り	刷毛等で針先の塵埃が簡単に取れる

除電データ

配置図(正面視点)



発塵発生試験

実験日 平成12年11月21日
 実験場所 東京都立産業技術研究所 クリーンルーム内クリーンベンチクラス10
 環境 温度25.1℃ 湿度48.3%
 実験方法 吸引空気量10L中の各サイズの発塵総量
 使用電源 圧電トランスで直流高電圧にユニバーサル電極を付ける
 実験者 石山舎人 石山奉一
 測定器 RDN PARTICLE COUNTER KC-03
 測定法 0.3 0.5 1.2 5μm

電気力線式除電器 ESTU				イオナイザー			
開始時刻	発塵サイズμm	SINGLE	TOTAL	開始時刻	発塵サイズμm	SINGLE	TOTAL
E.G	0.3	0	0	E.G	0.3	0	0
2.18	0.5	0	0	5.26	0.5	0	0
	1	0	0		1	0	0
	2	0	0		2	0	0
	5	0	0		5	0	0
2.22	0.3	0	0	5.29	0.3	23	70
	0.5	0	0		0.5	14	47
	1	0	0		1	18	33
	2	0	0		2	12	15
	5	0	0		5	3	3
2.26	0.3	0	0	5.33	0.3	27	82
	0.5	0	0		0.5	10	55
	1	0	0		1	16	45
	2	0	0		2	24	29
	5	0	0		5	5	5
2.29	0.3	0	0	5.36	0.3	14	40
	0.5	0	0		0.5	8	34
	1	0	0		1	8	26
	2	0	0		2	12	10
	5	0	0		5	6	6
2.33	0.3	0	0	5.40	0.3	36	69
	0.5	0	0		0.5	15	33
	1	0	0		1	10	18
	2	0	0		2	7	8
	5	0	0		5	1	1
2.36	0.3	0	0	5.43	0.3	1	4
	0.5	0	0		0.5	1	3
	1	0	0		1	1	2
	2	0	0		2	0	1
	5	0	0		5	1	1
2.40	0.3	0	0	5.47	0.3	4	8
	0.5	0	0		0.5	1	4
	1	0	0		1	0	3
	2	0	0		2	2	3
	5	0	0		5	1	1
2.43	0.3	0	0	5.50	0.3	2	4
	0.5	0	0		0.5	0	2
	1	0	0		1	1	2
	2	0	0		2	1	1
	5	0	0		5	0	0
2.47	0.3	0	0	5.54	0.3	0	1
	0.5	0	0		0.5	0	1
	1	0	0		1	0	1
	2	0	0		2	1	1
	5	0	0		5	0	0
2.50	0.3	0	0	5.57	0.3	15	32
	0.5	0	0		0.5	6	17
	1	0	0		1	5	11
	2	0	0		2	4	6
	5	0	0		5	2	2
2.54	0.3	0	0	6.01	0.3	2	2
	0.5	0	0		0.5	0	0
	1	0	0		1	0	0
	2	0	0		2	0	0
	5	0	0		5	0	0

結果:電気力線式除電器は発塵の発生はない

オゾン発生量試験

実験日 平成12年8月29日
 実験場所 東京都立産業技術研究所 クリーンルーム内
 環境 温度21.1℃ 湿度48.3%
 実験方法 500×600×500mmの塩ビ箱内に除電器を入れオゾン測定器で吸引し測定
 使用電源 圧電トランスで直流高電圧+にユニバーサル電極を付ける
 実験者 石山舎人 石山奉一
 測定器 荏原実業 株) OZONE MONITOR EG-2001F
 測定法 (単位ppm 15秒ごとの測定)

極性	電気力線式除電器 (EST-U)				他(注)
	+	-	+	-	
個数	1	1	9	9	
BG ppm	0.007	0.008	0.007	0.007	0.008
15秒後	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008
30秒後	0.007	0.009	0.006	0.007	0.010
45秒後	0.007	0.009	0.005	0.006	0.014
1分後	0.007	0.009	0.005	0.005	0.020
	0.008	0.008	0.005	0.005	0.028
	0.008	0.008	0.005	0.005	0.037
	0.008	0.008	0.005	0.006	0.045
2分後	0.007	0.008	0.005	0.006	0.053
	0.007	0.008	0.005	0.006	0.060
	0.007	0.008	0.004	0.006	0.068
	0.006	0.009	0.003	0.006	0.075
3分後	0.006	0.009	0.003	0.006	0.082
	0.006	0.010	0.003	0.005	0.088
	0.006	0.011	0.004	0.004	0.094
	0.007	0.011	0.004	0.004	0.100
4分後	0.007	0.011	0.004	0.004	0.106
	0.007	0.011	0.003	0.005	0.112
	0.008	0.011	0.003	0.005	0.117
	0.008	0.010	0.002	0.006	0.122
5分後	0.008	0.010	0.002	0.005	0.127
	0.008	0.010	0.002	0.005	0.132
	0.008	0.010	0.003	0.004	0.137
	0.008	0.011	0.003	0.004	0.141
6分後	0.007	0.011	0.002	0.004	0.145
	0.007	0.011	0.001	0.004	0.148
	0.007	0.012	0.001	0.004	0.152
	0.007	0.012	0.001	0.005	0.155
7分後	0.007	0.012	0.002	0.005	0.157
	0.007	0.012	0.002	0.005	0.160
	0.008	0.012	0.002	0.004	0.162
	0.008	0.011	0.001	0.004	0.165
8分後	0.008	0.012	0.001	0.003	0.167
	0.009	0.012	0.001	0.003	0.169
	0.009	0.013	0.001	0.003	0.171
	0.009	0.013	0.001	0.004	0.173
9分後	0.009	0.013	0.001	0.004	0.175
	0.008	0.012	0.001	0.004	0.178
	0.008	0.012	0.001	0.004	0.180
	0.007	0.012	0.001	0.003	0.182
10分後	0.007	0.012	0.001	0.003	0.183

注)・・他は試験用イオナイザー除電器 風量極弱時のオゾン量)

見解 他のイオナイザー除電器は時間と共にオゾン発生量が増加する。
 電気力線式除電器は電極を複数取り付けた状態でも、BGバックグラウンド)と同等レベルしか測定されない。
 結果、電気力線式除電器 (EST-U)はオゾン発生がないといえる。

参照 作業環境におけるオゾン基準値 単位ppm)
 EU規格値・・0.05ppm以内
 国内規格値・・0.10ppm以内

除電器本体

EST-U



EST-M



オプション品

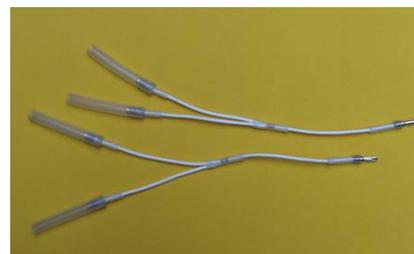
棒状電極



ユニバーサル電極



増設器



延長コード



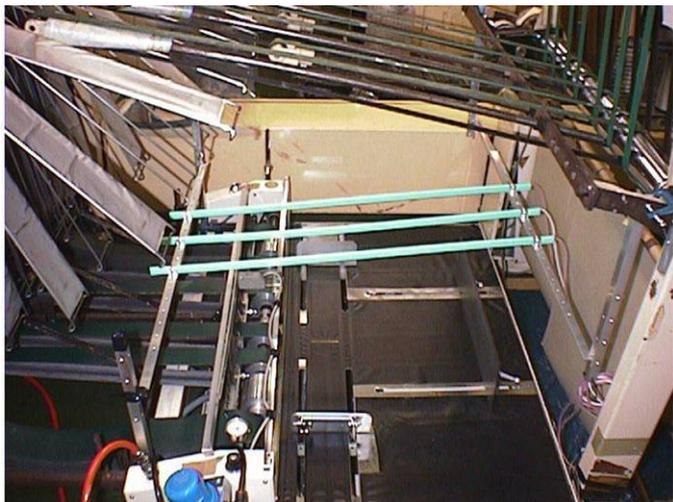
タイプ	出力電圧 KV	調整 機能	使用電極	サイズ mm	重量 Kg	その他
汎用型除電器 EST-U	± 9	無し	棒状電極 角形電極	150*40*70	0.25	貸出器あり
携帯型除電器 EST-M	± 1 5	無し	内蔵型	14*25*95	25g	接触式+非 接触式除電器

サイズは突起物をのぞく、重量は充填物により多少異なる。
 ±は、同時に+と-の電気力線を放射する。
 +または-となっているのは、どちらか単極の電気力線の放射を示す。

クリーンルーム設置例



印刷機設置例



巻取機設置例



パイプ内除電設置例



ヒアリングシート

困っていることは何ですか？

困っていることをどうしたいですか？

機械名		
除電範囲		
帯電圧		
床の静電気対策	<input type="checkbox"/> 実施済	<input type="checkbox"/> なし
静電靴の着用	<input type="checkbox"/> 実施済	<input type="checkbox"/> なし
クリーンルーム用服・靴	<input type="checkbox"/> 実施済	<input type="checkbox"/> なし
リストラップ等作業着、作業台の対策	<input type="checkbox"/> 実施済	<input type="checkbox"/> なし
除電装置、器具（イオンブローア等）の設置	<input type="checkbox"/> 設置している 製品名： 台数： 台	<input type="checkbox"/> 設置していない
静電気測定器	<input type="checkbox"/> ある	<input type="checkbox"/> なし

クリーンテクス株式会社

本社

〒803-0814 北九州市小倉北区大手町16-1-505

TEL093-592-2122 FAX093-592-2559

東京営業所

〒130-0013 東京都墨田区錦糸4-16-6-5B

TEL03-3625-0465 FAX03-36256186