

塩素に代わる強力殺菌剤 **二酸化塩素**
低濃度殺菌効果、衛生管理、品質保持、
塩素の異臭・異味対策

二酸化塩素発生装置

2液方式(亜塩素酸ナトリウム&塩酸)
安全装置内蔵

ベロゾン CDV・CDL・CDK



ProMinent®



Made in GERMANY

■二酸化塩素について

二酸化塩素は、塩素やオゾンと同様に強力な酸化力をもつ殺菌剤（酸化剤）です。平成9年から13年に（財）水道技術センターがプロジェクトで取り組んだ『ACT21』においても代替塩素として評価され、平成12年4月『水道施設の技術的基準を定める省令』により『浄水または浄水過程における水に注入する薬品』として認可された酸化剤です。

ドイツを始めとするヨーロッパ諸国やアメリカで広く使用されている二酸化塩素を、安全にご利用いただくための発生装置をご紹介します。

二酸化塩素 (Chlorine Dioxide : ClO_2)

(融点 -59°C 、沸点 11°C 、比重2.33)

分子量67.46。橙黄色で塩素やオゾンに似た特異な刺激臭のある気体です。なお臭気と味の閾値は 0.4mg/L です。腐食性を有するとともに多くの化合物や元素と爆発的に反応する物質なので細心の注意が必要となります。そのため貯蔵が危険であり、一般的には需要者サイドで製造・使用することが望ましいとされています。なお高濃度（10%以上）では爆発性があり取扱には十分な注意が必要です。^(注)

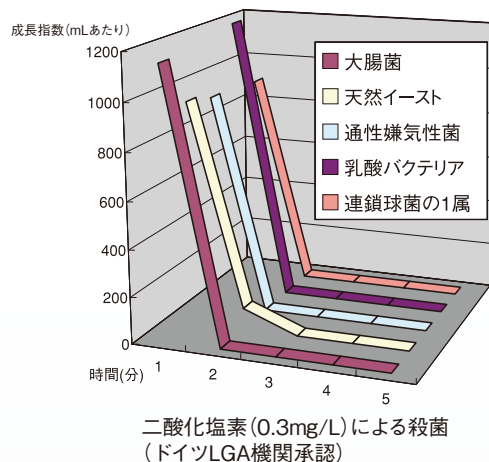
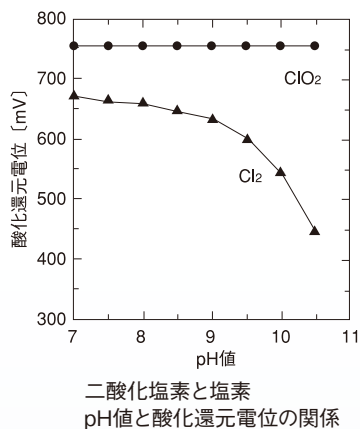
(注) 二酸化塩素発生装置『ペロゾン』は二酸化塩素を安全に発生させ、使用することのできる発生装置です。使用する薬品濃度から、発生される二酸化塩素濃度は2%（CDLは0.1%または0.2%）であり、爆発する心配はありません。ただし2%でも揮発性が高いため、安全にご利用いただけるよう直ちに希釈し低濃度にて使用できるよう設定されています。

■二酸化塩素の特徴

- 塩素よりも酸化力が強いので、低濃度でも殺菌効果が得られる
- 有機物が存在してもトリハロメタンをほとんど発生しない
- 残留性があるため殺菌効果を維持できる
- 水道中の異臭味の原因であるフェノール化合物を分解する
- 広いpH範囲で酸化力を発揮
- レジオネラ症対策（バイオフィルムの除去）

二酸化塩素と塩素のpHによる酸化還元電位（酸化力）の変化を下图に示します

Cl_2 はpHが高くなるにつれて酸化力が低くなりますが、 ClO_2 はpHが高くなっても酸化力が減少しません



■二酸化塩素の規制

日本国内における二酸化塩素の規制は次の通りです（平成20年6月現在 所轄：厚生労働省）。

水道業界

水道施設基準の省令では二酸化塩素の注入率は 0.6mg/L 以下、製造した二酸化塩素由来の亜塩素酸イオンは 0.6mg/L であることとされています。なお水質監視項目として二酸化塩素 0.6mg/L および亜塩素酸イオン 0.6mg/L の指針値が設定され、二酸化塩素を使用している場合は毎日の検査が義務づけられています。

食品業界

サクランボ、フキの酸化漂白剤として、また小麦粉処理剤として食品添加物に認められています（指定添加物：239番）。

プール業界

二酸化塩素濃度は 0.1mg/L 以上 0.4mg/L 以下であること。
また亜塩素酸濃度は 1.2mg/L 以下であること。



発生原理と使用薬品濃度

本装置における二酸化塩素の発生方式は、亜塩素酸ナトリウムと塩酸を使用する2液法です



型式	薬品	亜塩素酸ナトリウム (NaClO ₂)	塩酸 (HCl)	リアクター内発生濃度	一次希釈
ペロゾン CDL 型 (低濃度薬品使用型)		7.5%	9%	1,000mg/L (CDLb6) 2,000mg/L (CDLb12-120)	リアクター内
ペロゾン CDV 型 (低濃度薬品使用型)		7.5%	9%	20,000mg/L	バイパスライン※
ペロゾン CDK 型 (高濃度薬品使用型)		24%	30～38%	20,000mg/L	バイパスライン※

※200mg/L以下推奨

用途

飲料用途

- 浄水場における前・中間処理(トリハロメタン発生の抑制等)
- 河川水・地下水の酸化・殺菌
- 難分解性COD処理ろ材の酸化剤

洗浄用途

- CIP (Cleaning In Place) での殺菌剤
- ボトル洗浄、充填装置(フィーラー)における殺菌剤
- 野菜・鶏肉・海産物など食品の洗浄用水
- 厨房器具・施設の消毒

漂白剤／殺菌剤

- パルプ・繊維の漂白剤
- 排水の殺菌・脱色
- 医療現場における滅菌
- 脱臭剤

衛生管理

- 食品加工工場など施設の床洗浄用水(衛生管理)
- 海産物の養殖場・養鶏場・養豚場における感染予防
- 水耕栽培

冷却水

- エアロゾル(霧のような微細な水滴)のレジオネラ症感染対策
- 循環冷却水のスライム除去
- 発電所など海水利用時の海棲生物付着防止対策
- 各種施設の藻類・カビ除去剤

入浴施設

- 老人福祉施設、スポーツクラブ、公共プール、遊水公園
- 公共浴場、スーパー銭湯、足湯など
- レジオネラ症防止対策
- バイオフィルムの除去



浄水場



ボトル洗浄



野菜の洗浄



水耕栽培



循環冷却水



入浴施設

ベロゾンCDV

シンプルで安全な二酸化塩素発生装置

Innovative generation and metering of chlorine dioxide with Bello Zon® CDV



二酸化塩素を連続的に発生させるシンプルで安全な発生装置です

- 亜塩素酸ナトリウム7.5%と塩酸9%を用いる“2液法”により二酸化塩素を発生させます
- 希釈薬液の使用により、最小の設備で安全性が確保できます
- 発生量のバリエーションが多く、様々な用途に対応できます
- 多彩な内部および外部制御により、二酸化塩素を発生させてご利用いただけます
- 設置が容易で、すぐに利用できます
- オプションのキャリブレーションキットにより、運転中でも薬注量の確認・校正が可能

ベロゾンCDV

モデル	ClO ₂ 発生量 (g/h)	ClO ₂ 水濃度 (mg/L)	最大薬液消費量 NaClO ₂ (L/h) HCl(L/h)		参考処理水量 (m ³ /h) ^{※1}	寸法 (mm)	質量 (kg)	消費電力
CDVc 20	1~20	20,000	0.5	0.5	2~40	1344x1002x200	26	84W
CDVc 45	2~45	20,000	1.125	1.125	4~90	1344x1002x200	27	84W
CDVc 120	6~120	20,000	3	3	12~240	1344x1002x200	28	84W
CDVc 240	12~240	20,000	6	6	24~480	1342x1000x248	45	94W
CDVc 600	30~600	20,000	15	15	60~1,200	1711x1200x273	75	196W
CDVc 2000	100~2,000	20,000	50	50	200~4,000	1900x1400x370	120	310W

※1 注入濃度を0.5mg/Lとした場合の参考値
発生させた20,000mg/Lの二酸化塩素水をバイパス水にて一次希釈します(200mg/L以下推奨)
電源電圧 AC100~115V 50/60Hz

インプット

- ・アナログ信号0/4~20mA(流量計:二酸化塩素濃度)
- ・リレー信号(一時停止、外部エラー、サンプル水監視、漏れ監視)
- ・リレー信号(外部装置駆動のためのパワーリレー用)

アウトプット

- ・アナログ信号0/4~20mA(ClO₂発生量、流量など)
- ・リレー信号(稼働状態、警報、警告)

ベロゾンの優れた安全・制御機能

■ 2液定量注入管理 (ストロークセンサー)

- 高精度ダイヤフラム定量ポンプで2種類の薬液を定量注入
- 容易なキャリブレーションで常に定量注入
- 薬液の注入量をストロークセンサーで監視
[吐出不良が連続で8ストローク続いた場合に警報信号&自動停止]

[ドイツDVGWの二酸化塩素発生装置のガイドラインに準ずる]



■ バイパスライン管理 (フローモニター)

- 2%の二酸化塩素を発生直後に100倍以上に希釈 (安全の為)
- バイパス水ラインには、フローモニター設置
[バイパス水が流れない場合、装置は自動停止]
- バルブと逆止弁を設置し逆流防止

[ドイツDVGWの二酸化塩素発生装置のガイドラインに準ずる]



■ 混合反応槽(リアクター)保護ハウジング

- リアクター本体をリアクターハウジングに収納
- リアクターハウジングには、換気用配管接続口とエア排出機構を設置
- エア排出機構は10分毎に作動しリアクターハウジングを換気
- 二酸化塩素ガスが室内に充満することを防止
[シール部(劣化時)からの二酸化塩素漏洩対策]

■ 薬液管理 (レベルスイッチ)

- 2段式レベルスイッチを各々の薬液タンクに設置
- レベルスイッチ組み込み型サクシジョンランス(吸込弁)
- 1段目(L)が作動した場合、装置は薬品補給が必要と判断し薬品補給の表示
[装置を運転させながら、外部に信号を出力することも可能]
- 2段目(LL)が作動すると装置は薬品がないと判断し、装置は自動停止



■ 高性能コントローラー

- 手動運転: 任意の生成量の設定
- 運転開始時にポンプのキャリブレーションを行うことで二酸化塩素生成量を "g/h [Chlorine dioxide]" で表示可能
- 異常時に緊急自動停止
- 外部から、運転停止設定可能
- 流量計による比例注入
- パルス信号(max. 4 Hz)
- 周波数信号(max. 10 kHz)
- アナログ信号(0 or 4 - 20 mA)
- 外部信号(パルス、アナログ)により、二酸化塩素生成量を制御可能
- D1Cにより二酸化塩素・ORPを測定し発生量を調整可能



Q = 108 m³/h
ClO₂ = 23 g/h

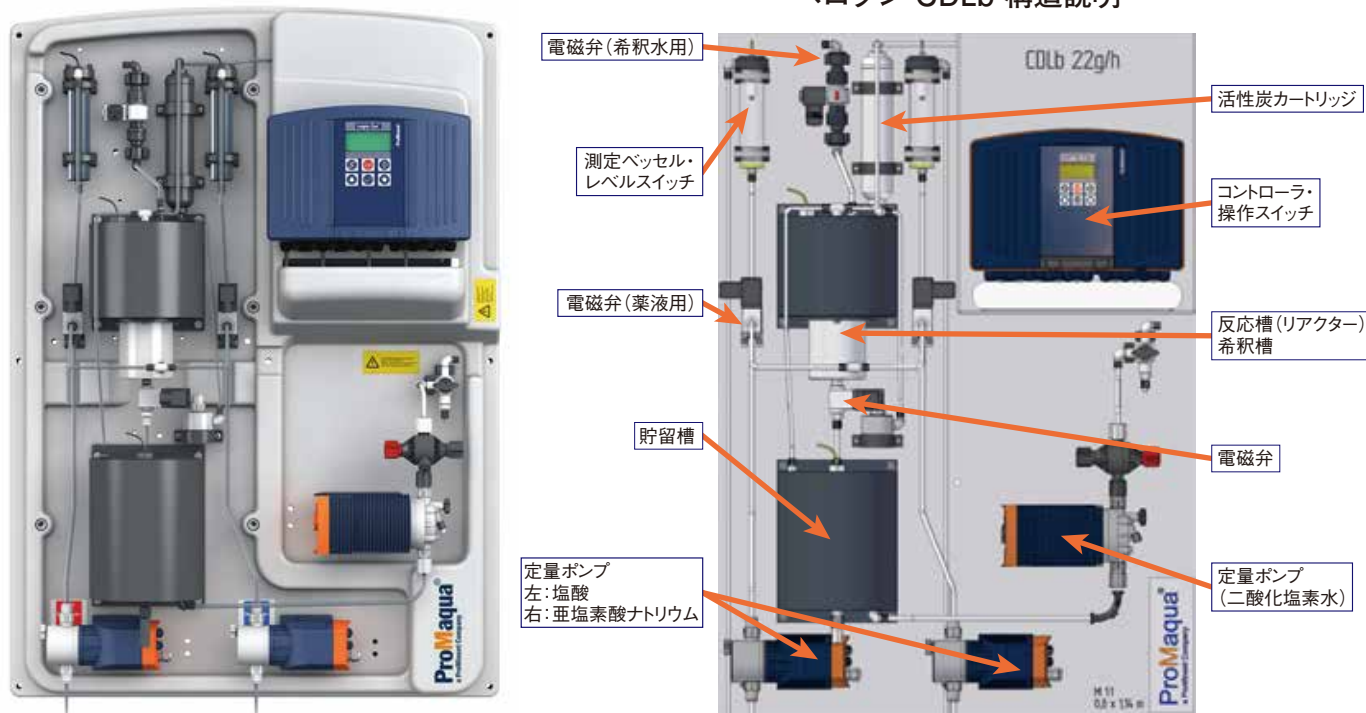
流量計による
流量比例制御運転時の表示 例

ベロゾンCDL

少量用途の経済的な発生装置

Budget system for special applications

ベロゾン CDLb 構造説明



少量用途、温浴施設のレジオネラ菌対策として二酸化塩素を使用する場合の発生装置です

- シンプルな機能にしばり、安価ながらも信頼性の高い二酸化塩素の発生制御を実現
- CDVより低濃度で二酸化塩素を発生 (2000mg/L、CDLb6は1000mg/L) するため、安全性に優れています
- シンプルなプログラミングで安全な操作
- 簡単で安全な二酸化塩素の発生装置です
- 発生された二酸化塩素溶液は、内蔵の貯蔵槽で一時保管されてから連続的に送液されます
- 二酸化塩素溶液は貯蔵槽で安定しており、断続的な用途にも対応する事ができます
- 測定ベッセルによる計量・送液により、定量ポンプの校正 (キャリブレーション) が不要

ベロゾンCDL

モデル	ClO ₂ 発生量 (g/h)	ClO ₂ 水濃度 (mg/L)	最大薬液消費量 NaClO ₂ (L/h) HCl (L/h)	ClO ₂ 水最大製造量 (L/h) ※1	参考処理水量 (m ³ /h) ※2	寸法 (mm)	質量 (kg)	消費電力
CDLb 6	6	1,000	0.15 0.15	6	12	1236x878x306	41	40W
CDLb 12	12	2,000	0.3 0.3	6	24	1236x878x306	42	40W
CDLb 22	22	2,000	0.55 0.55	11	44	1236x878x306	46	40W
CDLb 55	55	2,000	1.375 1.375	27.5	110	1550x800x345	73	90W
CDLb 120	120	2,000	3 3	60	240	1300x880x425	85	120W

※1 希釈水と混合した2,000 (1,000) mg/Lの二酸化塩素水の供給可能水量

※2 注入濃度を0.5mg/Lとした場合の参考値

電源電圧 AC100~115V 50/60Hz

インプット

- ・パルス信号 (流量計)
- ・リレー信号 (停止、パッチ注入、一時注入、手動運転)
- ・リレー信号 (外部エラー信号)

アウトプット

- ・リレー信号 (稼働状態、警報、警告)

ベロゾンCDK

経済的!! 大容量二酸化塩素発生装置

Economical generation and dosing of chlorine dioxide in large quantities



最大12kg/hの二酸化塩素を連続的に発生させる事ができる、経済的な装置です

- 亜塩素酸ナトリウム24%と塩酸30～38%を用いる“2液法”により二酸化塩素を発生させます
- 高濃度の薬品を使用する為、経済的です
- 発生量のバリエーションが多く、様々な用途に対応できます
- 多彩な内部および外部制御により、二酸化塩素を発生させてご利用いただけます
- 設置が容易で、すぐに利用できます
- オプションのキャリブレーションキットにより、運転中でも薬注量の確認・校正が可能

ベロゾンCDK

モデル	ClO ₂ 発生量 (g/h)	ClO ₂ 水濃度 (mg/L)	最大薬液消費量 NaClO ₂ (L/h) HCl(L/h)		参考処理水量 (m ³ /h) ^{※1}	寸法 (mm)	質量 (kg)	消費電力
CDKc 150	8～150	20,000	1	1	16～300	1384x1080x325	55	126W
CDKc 400	20～400	20,000	2.67	2.67	40～800	1700x1100x450	80	177W
CDKc 900	45～900	20,000	6	6	90～1800	2000x1130x510	95	244W
CDKc 2000	100～2,000	20,000	13.3	13.3	200～4,000	2000x1320x550	160	410W
CDKc 2800	140～2,800	20,000	18.7	18.7	280～5,600	2000x1320x550	160	410W
CDKc 7300	365～7,300	20,000	48.7	48.7	730～14,600	2300x1500x560	175	505W
CDKc 12000	600～12,000	20,000	80	80	1,200～24,000	2300x1500x560	180	505W

※1 注入濃度を0.5mg/Lとした場合の参考値
発生させた20,000mg/Lの二酸化塩素水をバイパス水にて一次希釈します(200mg/L以下推奨)
電源電圧 AC100～115V 50/60Hz

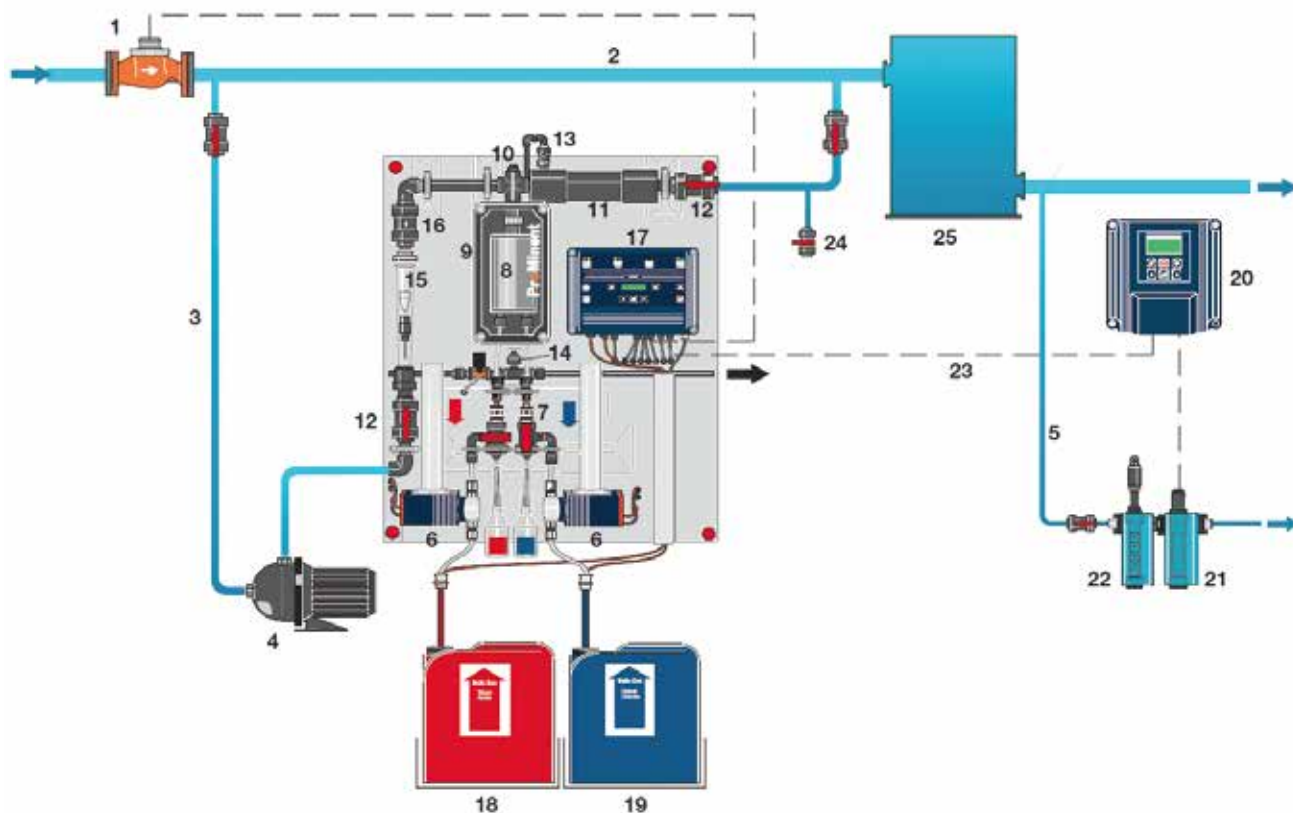
インプット

- ・パルス信号またはアナログ信号0/4～20mA(流量計)
- ・リレー信号(一時停止、サンプル水監視、漏れ監視)
- ・リレー信号(外部装置駆動のためのパワーリレー用)

アウトプット

- ・アナログ信号0/4-20mA(ClO₂発生量)
- ・リレー信号(稼働状態、警報、警告)

■二酸化塩素発生装置フローシート 例



- 1 流量計 (パルス・アナログ出力)
2 被処理水本管
3 バイパス管
4 バイパスポンプ
5 サンプルング水配管
6 電磁駆動ポンプ
7 ストロークセンサー

- 8 リアクター
9 リアクターハウジング
10 注入弁
11 インラインミキサー
12 閉止弁
13 換気弁
14 エジェクター

- 15 フローモニター
16 逆止弁
17 制御盤
18 塩酸タンク
19 亜塩素酸ナトリウムタンク
20 二酸化塩素濃度計
21 二酸化塩素センサー

- 22 フローモニター
23 コンタクトインターロック
24 ドレンバルブ
25 貯留槽

仕様は改良のため、予告なく変更する事がありますのであらかじめご了承ください

■パッケージ (収納) アレンジ



■D1C 二酸化塩素 測定コントローラー

水中の二酸化塩素の濃度を測定し、ペロゾンの注入量を制御いたします

● 水質指示調整計:ダルコメーター

設置方式	制御	機能
パネル、壁掛け	比例、PID (オプション)	出力 (4-20mA)

※機種選定には、担当までご連絡をお願いします

● 電極:ダルコテスト 隔膜式電流測定方式

型式	測定範囲
CDE2-mA-2ppm	0.02~2mg/L
CDE2-mA-10ppm	0.1~10mg/L

※安全を期するため、二酸化塩素の濃度測定による注入量の調節にはORPとpHを併用することをお薦めいたします

※その他にも、遊離・全塩素、PH/ORP、過酸化水素、過酢酸、オゾン、フッ素等の各種センサーも用意してあります



日本販売総代理店



株式会社 トーケミ
TOHKEMY CORPORATION



URL ; <http://www.tohkemy.co.jp>



URL ; <http://www.prominent.co.jp>

□ ケミカルポンプ事業部

東京営業部 〒110-0016 東京都台東区台東 1 丁目19番2号
電話代 (03) 5817-2022 FAX (03) 5817-2035
大阪営業部 〒532-0021 大阪市淀川区田川北 1 丁目12番11号
電話代 (06) 6302-4953 FAX (06) 6308-7911
名古屋営業部 〒466-0854 名古屋市昭和区広路通6丁目12番地
電話代 (052) 752-2511 FAX (052) 752-2633
金沢出張所 電話代 (076) 234-1780 FAX (076) 234-7571

□ 西部事業部

九州営業部 〒812-0008 福岡市博多区東光2丁目17番17号
電話代 (092) 473-4590 FAX (092) 473-4599
広島営業所 電話代 (082) 568-7877 FAX (082) 568-7878
岡山出張所 電話代 (086) 245-1152 FAX (086) 245-1085
宮崎出張所 電話代 (0985) 29-9388 FAX (0985) 28-0918

□ 流体機器部門

機器営業部 電話代 (03) 5817-2028 FAX (03) 5817-2034
仙台営業所 電話代 (022) 297-2371 FAX (022) 297-2372
北関東営業所 電話代 (027) 330-5670 FAX (027) 330-5672
札幌出張所 電話代 (011) 866-1866 FAX (011) 866-9391

お問い合わせは



CT.No PU-210

2013-09-30SP