

落雷対策の新しい流れ

落雷を抑制する新型避雷針【PDCE】

P	Pararrayos	避雷針
D	Desionnizador	消イオン
C	Carge	電荷
E	Electrostatica	静電気



新型避雷針
落雷を抑制する本当の避雷針 PDCE

雷対策はお済みですか？
雷対策は万全ですか？
雷対策していますか？

近年、温暖化の影響で
落雷被害が増えています。

《お問い合わせ先》 株式会社エイトエージェンシー

<本社>

東京都品川区大崎1丁目6番1号

TEL: 03-6893-1885

E-mail: info@eightagency.co.jp

<大阪営業所>

大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目2番3号

TEL: 06-7668-8100

E-mail: info@eightagency.co.jp

今後の社会の変化

自然



地球温暖化による**極端現象**の増加
(**極端気象**)

自然災害に強い建築物への期待

防災対策で地震対策は当然となり
新たに「**落雷対策/浸水対策**」が必要となっている

社会



企業の社会的責任の増加

セキュリティへの関心の高まり

IoT・ICT化で雷電流に脆弱な社会

付帯設備が豪華になり、事故があれば被害も大きくなる

経済



エネルギー問題

省エネだけでなく、自然エネによる自家発電

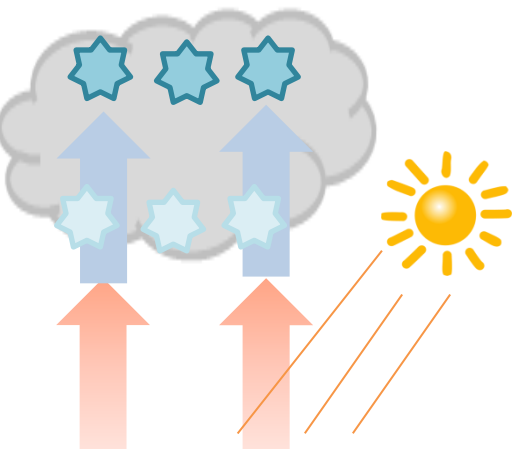
エネルギーの自給自足/地産地消が重要

・ゼロエネルギー住宅

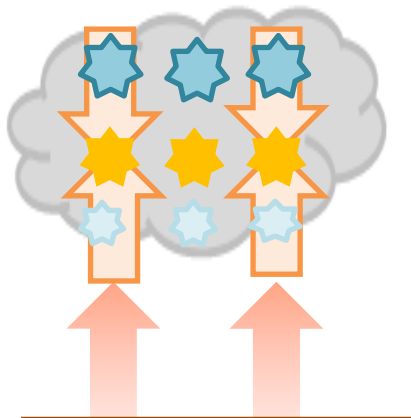
気候変動により全国どこでも大落雷に見舞われる可能性があり、
「**事後の対処**」より「**事前予防**」の時代にあります

一般的な雷発生の仕組み

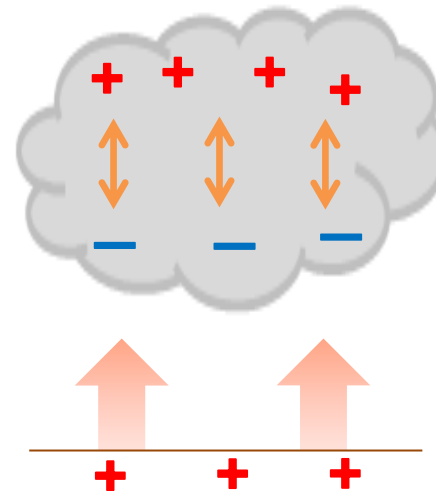
- ①地面で熱せられた湿った空気が暖められて上昇。
上空で冷えて氷の粒になる



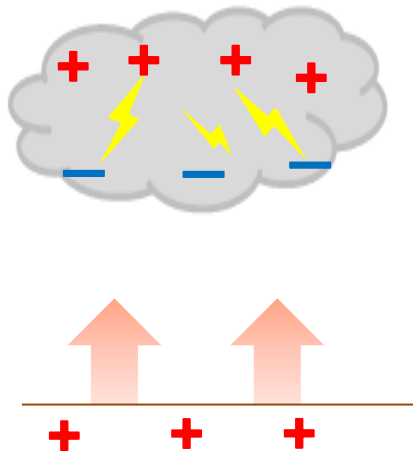
- ②氷の粒は上昇とともに成長し大きくなります。
しかし上昇気流の力より重力が勝ると今度は下降を始めます。
それによりぶつかったりこすれあったりするようになります。
ここで静電気が発生。この帯電した雲が雷雲です。



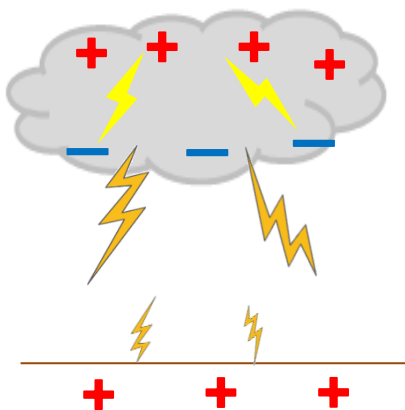
- ③さらに雷雲の中では、マイナスの電荷を持った氷の粒が雲の下の方に集まっていき、プラスの電荷は上に集まります。
地面では静電誘導作用により、地表にプラス電荷がたまり蓄積します。



- ④雲の中で溜められる電気の量が限界を超えると互いが引き合い雲の中でプラスからマイナス電荷へ放電が始まります。
このとき、光が見え・音だけが聞こえる状態になります。



- ⑤上昇気流が発生している限り電気は発生し続けるので、雲の中だけでは電気の解消が収まらず今度は地上にあるプラス電荷が溜まっている場所に下層のマイナス電荷が放電を始めます。
また地表からも放電が起こります(お迎え放電)



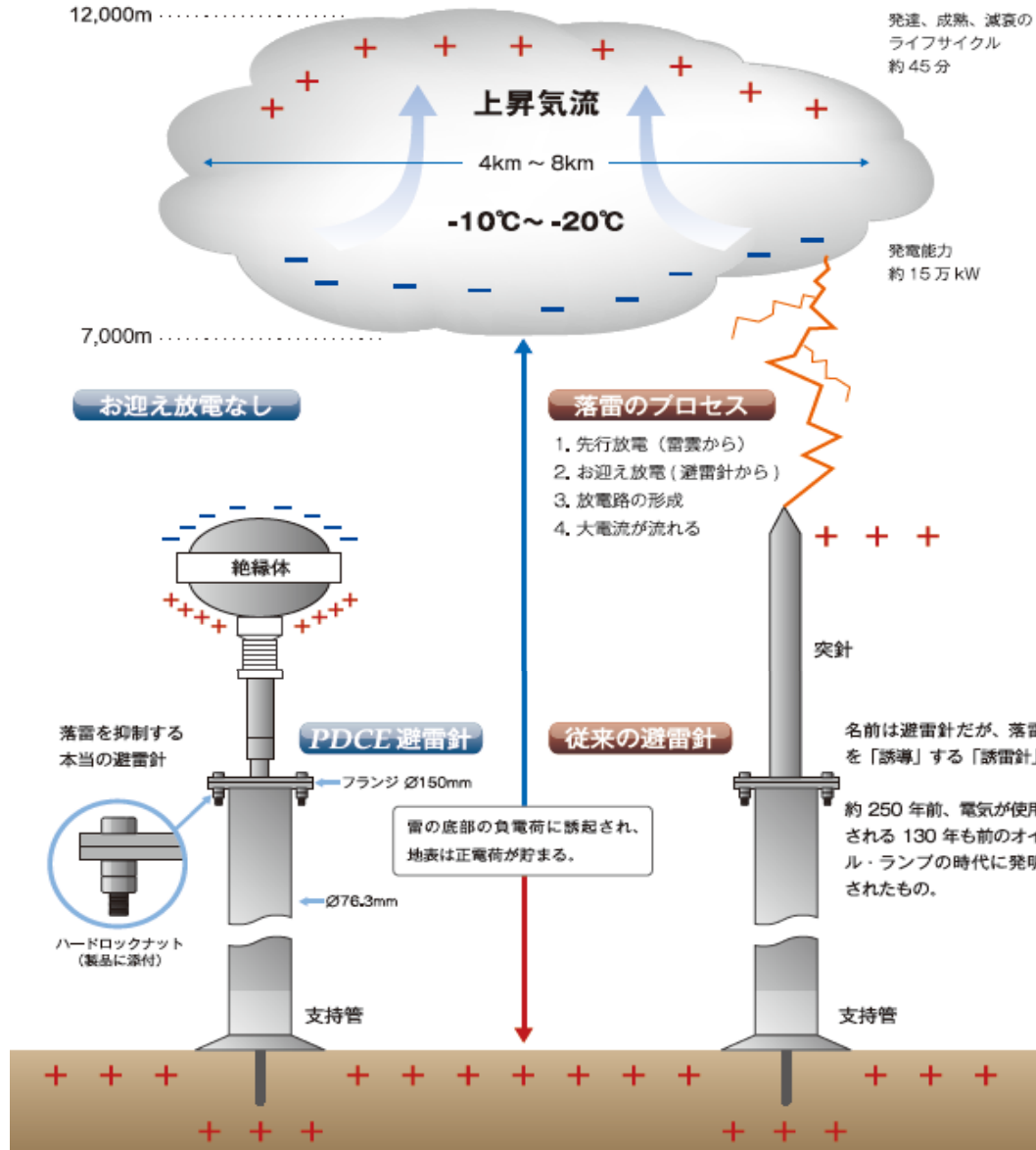
- ⑥雲からのマイナス電荷と地表からのプラス電荷がくっついたとき、**落雷**が発生いたします。
雷は雲から一方的に落ちてくるのではなく、雲からの放電を地表からの放電で迎えているから落ちるのです！

落雷対策の種類＜特徴と比較＞

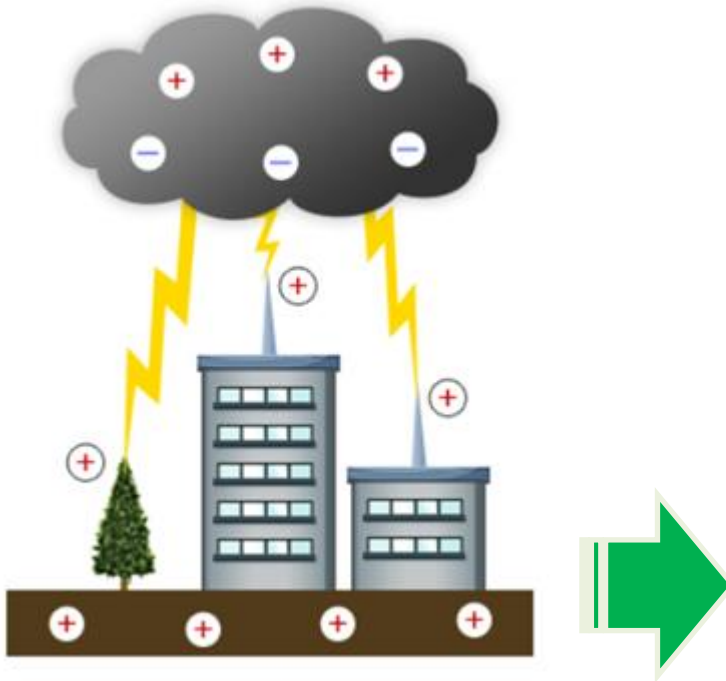
	機器概要	長所	短所	施工費	ランニングコスト
避雷器 保安器	電線を通るサージ電流をバイパスするもので電気機器の保護用 屋外の人の保護にはならない	電線を通る「誘導雷」から機器を保護	自然現象は発生するまで大きさが分からないので、容量を超える電流が流れた場合には効果無し	護る機器の数と種類による	大きな電流が流れた場合には交換
通常避雷針 (従来型避雷針)	落雷を積極的に誘導するもの	避雷針への落雷を期待できる	1. 必ずしも落雷を誘導できず付近への落雷を招く 2. 落雷を誘導できても地面を流れる電流による二次被害	設置場所状況による	年間の目視による点検のみ
PDCE避雷針	落雷をその周辺に発生させない(直撃雷対策)	直撃雷を受けないので大電流が流れず、建築物の付帯設備に対する副作用が無い。 設計寿命は10～30年	初期費用が高い	設置場所状況による(基本的に通常避雷針と同程度) また通常の避雷針から本体だけを取り替えて設置もできます。	年間の目視による点検のみ
落雷警報	雷雲の接近の際に警報を出す	落雷情報会社と契約するだけで開始できる 特に機器は必要としない	1. 1年間の契約が必要 2. 警報を確実に伝えられるか？ 3. 避難する場所が必要	種類によるが機器の設置の必要は特に無し	年間契約と警報を伝える仕組み

※当社しらべになります。そのため、条件等により状況が異なる場合がございます。

落雷を抑制する原理(夏季雷)



通常避雷針(従来型避雷針)の特徴



落雷の原理(夏季雷の場合)は、最初は雷雲から地面に向かって、「先駆放電」が始まります。

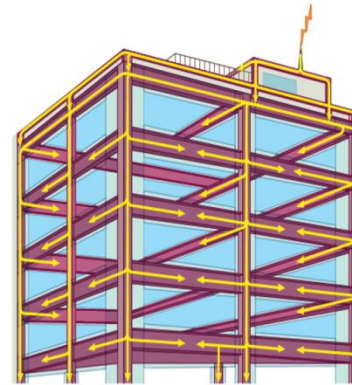
その後、地面からも雷雲の下部に向かって放電しやすい経路を求めて、小規模な放電が始まります(「お迎え放電」)。

上からの放電と下からの放電が手をつなぐと、そこに大きな放電が加わります。これが落雷です。

従来の避雷針は、ビル等の側面に落ちないように、避雷針に誘導し、地面に放電のエネルギーを流します。

しかし避雷針に落雷してもダメージがある

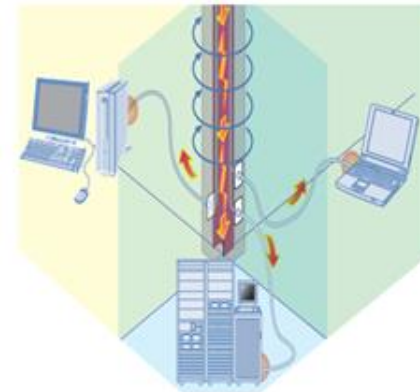
直撃雷による被害



ビルの中には数百キロにも及ぶケーブルがある。

- ・電力
- ・照明
- ・エレベーター
- ・情報配線 etc.

- 避雷針に落雷した場合、ビルの鉄骨を雷電流が流れる為鉄筋付近を並走する配線には誘導電流が流れて、機器に異常をきたす。



避雷針の歴史と問題点

←-----130年間-----> ←-----140年間----->

1752年

1881年

1889年

2021年

避雷針の発明者
ベンジャミン・フランクリン
(アメリカの100ドル紙幣の人物)

エジソン電気照明会社

無線通信 実用
マルコーニ

現代文明は
電力に依存している

オイルランプ時代に発明された
避雷針が現代でも使われている

落雷は安全に誘導すれば良かった時代

何故、260年前の技術に頼りきっているのでしょうか？

【二つの問題点】

- 1. 雷電流の処理・・・地面に流しても周囲に副作用
- 2. 補足率は100%ではない。避雷針周囲への落雷を誘発

スマートグリッド、IoT、ICT時代の雷対策

電力・情報ネットワーク時代では、
わざわざ落雷を発生させれば
副作用が問題になる

●落雷にまつわる二つの誤解

(1)高い場所へ落雷する ⇒ これは間違いである

結果として高いところへ落雷することが多いが、高さが要素ではない
雷は7,000m以上の上空から、地表の構造物の高低を判別できないからである。
雷は、高さではなく、帯電している強度や地上からのお迎え放電に対して落雷している。

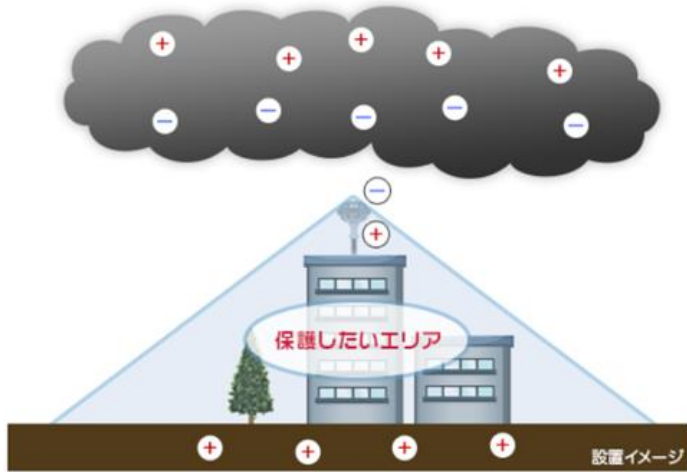
(2)落雷は一方向的に落ちてくる ⇒ これも間違いである

地表の帯電強度も一様ではなく、帯電した部分から放電し易い、放電しにくいという条件がある。
落雷は、雷雲と地表との相関関係で発生する

⇒ 地表からのお迎え放電を出し難くする事が、落雷を誘導しない為に重要

PDCE（極性反転式避雷針）避雷針の特徴

落とす避雷針から落とさない避雷針へ！



雷雲が接近しても「お迎え放電」を発生しなければ、放電路は形成されません。

そこで、従来の避雷針とは全く反対の発想で、ビルの一番上で、負電極を発生させ、この避雷針からお迎え放電を出さないようにしています。

これにより、この避雷針には落雷が抑制されます。

【PDCE避雷針の特徴】

1. 地面に誘起された電荷を用いるため、電源は必要としません。
2. 保守について、費用も手間もほとんどかかりません。
3. 建築基準法に遵守しており従来の避雷針の置き換えも出来ます。
4. 日本で約2,700台以上の実績があります。



PDCEの保護範囲

新型避雷針(PDCE)は、「建築基準法」に適合する避雷設備です。

■ 避雷設備の目的

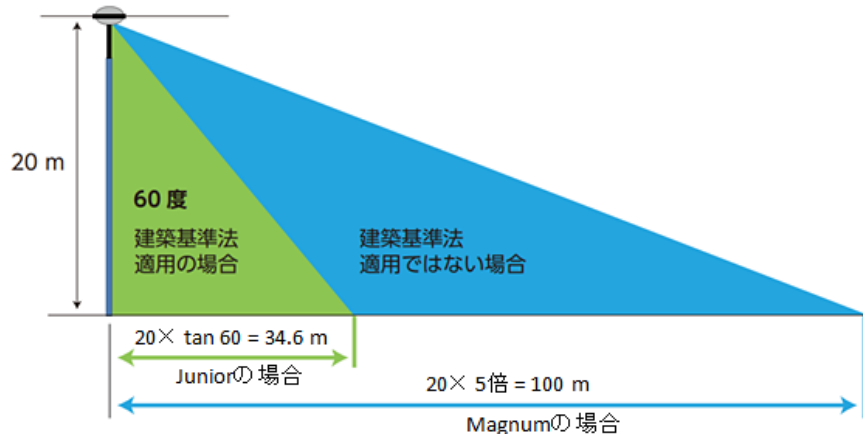
雷撃を受けた時に安全に雷電流を大地に拡散する

- (1) 上部電極、下部電極のどちらに雷撃を受けても雷電流を大地に流します
- (2) 材質とその厚さも、基準の最小断面積を遥かに越える、より厚い素材で作られています。



■ 保護範囲について ※建築基準法を順守すること

- ・建築基準法の適用が無い場合: 20mの高さで新型避雷針(PDCE)の保護範囲 半径 100m
- ・建築基準法が適用される場合: 雷撃で生じる電流を安全に地中に流すことのできる単なる受雷部20mの高さでの通常避雷針の保護角度と同じ



PDCE避雷針の種類

品名	PDCE-Magnum (PDCE-マグナム)	PDCE-Junior (PDCE-ジュニア)	PDCE-Magnum-Marine (PDCE-マグナムマリン)	PDCE-Junior-Marine (PDCE-ジュニアマリン)	PDCE-HT300/HT500 (PDCE-高温専用)
種類					
	低層建物、公的機関、 大型施設、広域エリア等	高層建物、民家、 従来の避雷針の交換等	(耐振動性設計) 船舶、ポート 交通など	(耐振動性設計) 小型ボート、ヨット、 交通、運輸など	<耐熱設計> 煙突・高温環境 300°C/500°Cの場所
主要構成材質	上下電極:ステンレス (SUS316) 絶縁物:FRP カバー:シリコンゴム	上下電極:ステンレス (SUS304) 絶縁物:FRP カバー:シリコンゴム	上下電極:ステンレス (SUS316) 絶縁物:FRP カバー:シリコンゴム	上下電極:ステンレス (SUS304) 絶縁物:FRP カバー:シリコンゴム	上下電極:ステンレス (SUS316) 絶縁物:セラミック カバー:HT300/フッ素ゴム HT500/セラミック
落雷保護 エリア	広範囲 高低差×5: 最大半径100m ※建築基準適用外の場合	従来の避雷針の 保護エリア 垂直軸より最大60度	<広範囲> 高低差×5: 最大半径100m ※建築基準適用外の場合	従来の避雷針の 保護エリア 垂直軸より最大60度	<広範囲> 高低差×5: 最大半径100m ※建築基準適用外の場合
対応落雷 の種類	夏季雷、冬季雷全般	夏季雷、冬季雷全般	夏季雷、冬季雷全般	夏季雷、冬季雷全般	夏季雷、冬季雷全般
設計 寿命	30年 (破損10年補償)	10年 (破損10年補償)	30年 (破損10年補償)	10年 (破損10年補償)	30年 (破損10年補償)
寸法 (取付規格)	Φ240×405	Φ200×330	Φ240×405	Φ200×330	Φ240×405 /Φ220×405
重量	約9kg	約5kg	約10kg	約5kg	約11kg/約13kg
販売価格 (税別) ※1	350万円	50万円	360万円	55万円	380万円/420万円

※1: 上記価格には、取付設置にかかる費用は含まれておりません。

PDCE避雷針は、建築基準法に基づき、雷撃を受けた場合に雷電流を安全に地面に逃がすための「外部雷対策」の「受雷部」です。

PDCE避雷針は直撃雷の抑制を目的とし、電線から侵入する誘導雷の対策をされる場合は、別途避雷器等による誘導雷対策も必要です。

PDCE避雷針その他仕様

項 目	仕 様
設置場所	設置場所は屋外構造物最高部とします。(被保護物よりも2m以上)
定格使用温度の範囲	定格使用温度 - 40° C ~ 50° C
保管温度の範囲	保管温度 - 40° C ~ 50° C
構造	<p>外観・構造・寸法は外観図に示すとおりです。 材質は各商品ステンレス製となります</p>
品質保証期間と保証内容	<p>本製品の保証期間は納入日から10年とし、この間に発生した不具合の原因が明らかに製造元の責任と判断された場合は、その現品の代替品を無償対処するものとします。</p> <p>消イオン容量型避雷針は、実験室での効果は確認されている他、ご使用中の多くのお客様からご満足をいただいています。しかしながら、落雷の原理については未だに解決されていないこともあり、天候の急変については人知の及ばない部分もあります。</p> <p>従いまして、消イオン容量型避雷針の効果については必ず100%の効果を保証できるものではありません。また、取り付けの状況は経時変化することもあり、落雷により損傷を受けることもあり得ます。他の避雷針と同様に万が一落雷が発生して被害が出た場合、その被害【二次被害】に対する保証はできませんが、PDCE自体は設置の日から10年間無償にて交換させていただきます(取り付け工事費は含みません)。</p>
製品名称について	<p>本製品は、PDCEという名称で呼ばれていますが、これはスペイン語での「Pararrayos Desionnizador Carge Electrostatica」の頭文字です。</p> <p>以前は、英語でCTS(Charge Transfer System)とも呼ばれていました。</p>

参考資料

新技術情報提供システム「NETIS」に登録

国土交通省が新技術に関わる情報の共有及び提供を目的とした、新技術情報提供システム(New Technology Information System: NETIS)に2015年3月に「PDCE落雷抑制型避雷針(KT-140117-A)」として登録されました。

内閣府・防災推進協議会に属する防災安全協会による「防災製品等推奨品」に推薦



防災製品等推奨品とは、一般社団法人防災安全協会が災害時に、役立つ防災製品に対して推奨する制度です。

他社類似品との差別化を図るとともに防災製品に付加価値を高めることが期待されています。



◎ 会社概要

社名	株式会社エイトエージェンシー	
代表者名	代表取締役 齊藤武志	
本社	東京都品川区大崎1丁目6番1号 TOC大崎ビルディング	
事業内容	<ol style="list-style-type: none">1. ゴルフ用設備機器の販売・レンタル2. ゴルフカートに付随する商品の販売3. フォークリフトバッテリー、産業用バッテリーの販売・レンタル4. フォークリフトに付随する商品の販売5. 避雷設備の販売・レンタル・取付工事	
本社	東京都品川区大崎1丁目6番1号	TEL:03-6893-1885
大阪営業所	大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目2番3号	TEL:06-7668-8100
E-mail	info@eightagency.co.jp	

◎ 関連会社

社名	エイトレント株式会社	事業内容
代表者名	代表取締役 中塚克敏	1. オフィス関連用品のレンタル・販売
本社	東京都品川区大崎1丁目6番1号 TOC大崎ビルディング	2. 不動産関連用品のレンタル・販売
設立	昭和46年6月	3. イベント関連用品のレンタル・販売
資本金	8,000万円	4. 生活用品のレンタル・販売
従業員数	212名 (2020年6月現在)	5. 衣裳のレンタル・販売
売上高	48億円 (2020年6月現在)	6. 環境関連製品のレンタル・販売