

**世界一の技術！**

**超高光輝・大光量・省エネ LED**

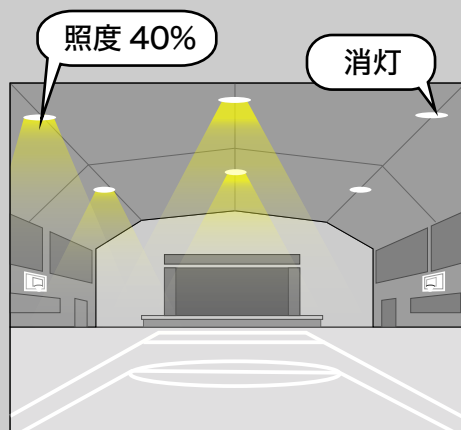
**FGHPライトで**

**カーボンニュートラル社会実現  
に貢献します！**

# 照明オプション機能

## 調光機能 全クラス調光対応

FGHP ライトはオプションで DMX 調光機との組み合わせにより、部分的な制御から複数台の制御も可能となります。



省エネ  
調光機は1台ずつ設定でき、任意に点灯、消灯、調光が可能です。

## 色温度

照明対象物表面の色に応じた色温度の選定も検討項目のひとつです。照明に用いられる色温度の使い分けを示します。色温度と周囲の環境のバランスや光源の特性を考慮して最終的に決定します。



## 照度分布作成

ライトの導入検討の際は、ライト設置した場合に実現される照度分布図を作成させていただきます。照度シュミレーションを確認することで実際の照明配置を確認できるので、より細かな照度角度や、性能比較を確認することができます。

また、照度分布を行うことで、実際に必要な照明数、設備、施工方法を確認できます。照度分布図と合わせて導入コストとランニングコストをご提案させていただきます。





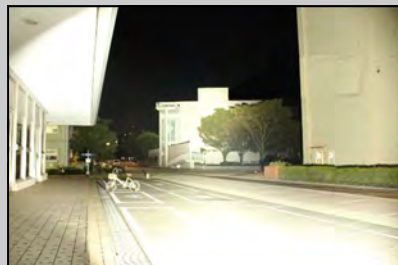
# FGHP® テクノロジー

## 高出力 COB 光源

他社製ハロゲン型投光器 800W



FGHP 投光器 600W



### 同じ投光器でもこれほど明るさが違います

ハロゲン型 800W 投光器と FGHP600W 投光器を同位置より発光

ハロゲン型投光器は全体的に暗くライト周辺しか光が届かなかった

LED チップの高密度化を搭載した FGHP ライトは大光量で遠くまで照らせる

鹿児島大学キャンパス。Canon デジタル一眼レフカメラ (EOS-KissX5) で固定露出光・シャッタースピードにて撮影

## 単一面光源

### 単一面光源型 LED 照明は照度にムラなく

### 均一で強い光を遠くまで届かせる

多くの LED 照明は多光源型、それは熱問題を回避するため

多光源型 LED 照明は照度にムラや光に強弱が多く目が疲れる。ストロボ現象。

FGHP ライトは単一面光源型 LED。照度にムラや光が均一。目にも優しい。

多光源型 LED

強い光の面積が少なく、遠くまで届かない



照度にムラや光の強弱が多くボールが見にくい

単一面光源型 LED

光の強弱が少なく、ボールが見やすい



照度にムラがなく均一で強い光が遠くまで届く

配光イメージ

## 高演色

1000W 水銀灯 Ra70



570WFGHP ライト Ra90



### 高演色光源により本来の色合いを損なうことなく見えます

FGHP ライトの高演色は Ra80 以上と Ra90 以上の 2 タイプ

高演色 (Ra) とは色の見え方が自然光 (太陽光) と比べ、どの程度再現されているかを表す指標になります。太陽光は Ra100 とし、その数値に近ければ近いほど高演色といえます。

# FGHP® ライト スペック一覧表

商品名		CCP-5060N-L15	CCP-5060N-L09	CCP-5060N-L05	CCP-5060N-L03
灯体型式		広角タイプ	中角タイプ	狭角タイプ	超狭角タイプ
タイプ					
定格消費電力（AC200V 時の値）		570W			
定格光束（器具光束）		64,700lm	66,200lm	73,100lm	73,500lm
固定エネルギー消費効率		113lm/W	116lm/W	128lm/W	129lm/W
照射距離		70m 超え	100m 超え	190m 超え	300m 超え
光源色温度		5,000k（昼白色）			
平均演色性	タイプ選択	Ra 80 以上 / Ra90 以上			
IP 保護等級		屋内タイプ IP54 / 屋外タイプ IP65			
配光角度（1/10 ビーム角）		145 度	91 度	53 度	27 度
本体寸法	（mm）	W509×D544×H435	W508×D395×H488		W508×D509×H511
重量	本体	16kg	17.1kg		18.2kg
	電源	3.5kg			
材質	本体	アルミニウム合金（ポリエステル樹脂粉体塗装 他）			
	前面ガラス	パイレックスガラス	ポリカーボネート（黄変防止処理）	強化ガラス	ポリカーボネート（黄変防止処理）
共通仕様	使用温度範囲	-20℃ ～ +50℃			
	電源電圧	AC95V ～ AC242V			
	電源周波数	50Hz / 60Hz			
	モジュール寿命	60,000 時間			
	仕上げ色	白			
付属品		直流電源装置、AC 入力ケーブル、出力ケーブル、DIM ケーブル、支持金具、放熱フィン、リフレクタ、DC ケーブル			
その他		ノーマルモード 4kV、雷サージコモンモード 15kV、初期照度補正機能付			
オプション		DMX 調光機能、色温度（3000k 電球色）、耐重塩害仕様、落下防止ワイヤー			

※価格につきましては発注台数により異なります。お問い合わせ下さい。

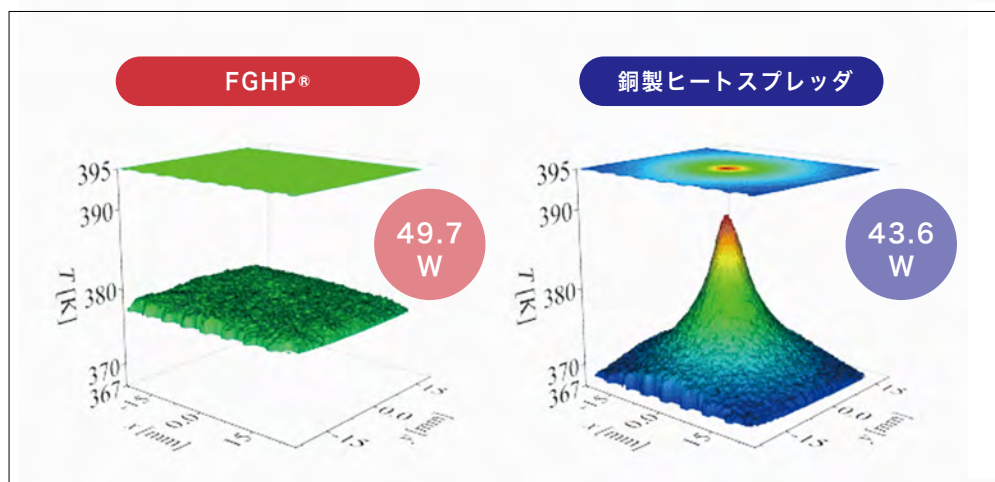
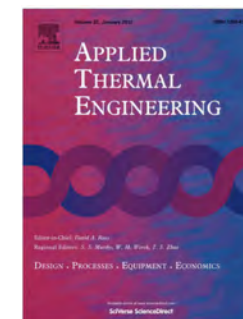
## FGHP® テクノロジーにより電子機器の発熱問題に対する決定的なソリューション

FGHP® は様々なベーパーチャンバーのなかで「熱を逃す」能力が世界一※<sup>1</sup>であることが認定されました。

さらに、熱の伝えやすさが  $10,000\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  であり、これは銅の 25 倍という世界一の値※<sup>2</sup>であることが示されました。

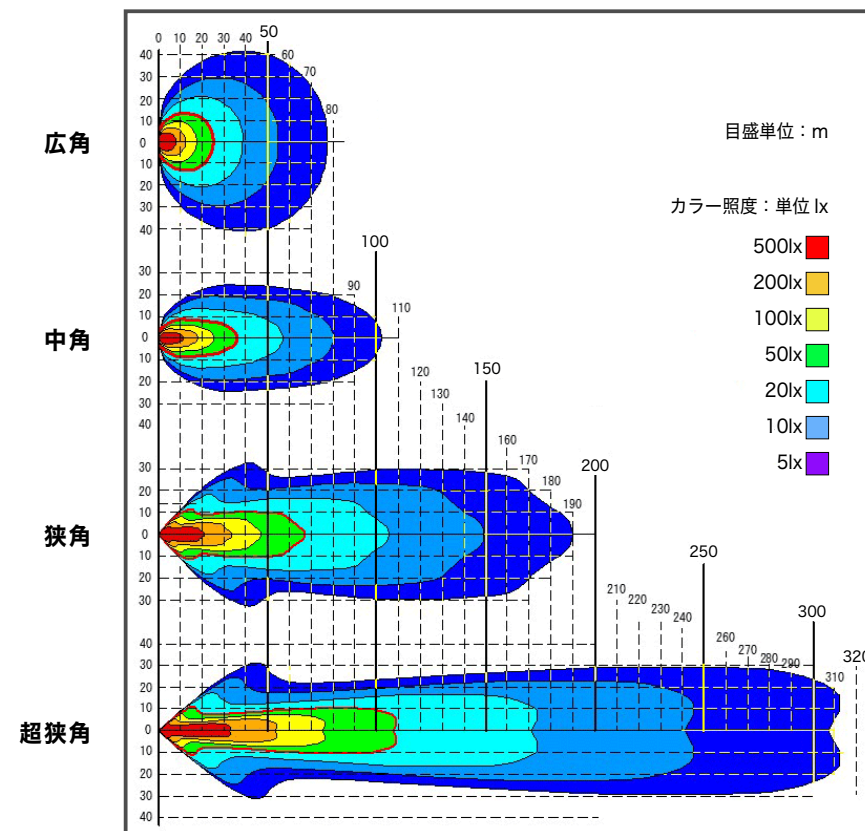
※1 受熱面積基準の熱透過率が世界一であることが世界的な伝熱系学会誌である Applied thermal Engineering において (vol.104(2016)461-471)

※2 受熱部温度が 90℃ を超える際の面方向熱伝導率の値。世界的な伝熱系学会誌である Applied thermal Engineering において (vol.146(2019)843-853)

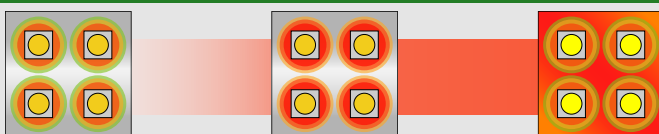


## 照射角度と照度分布／性能比較

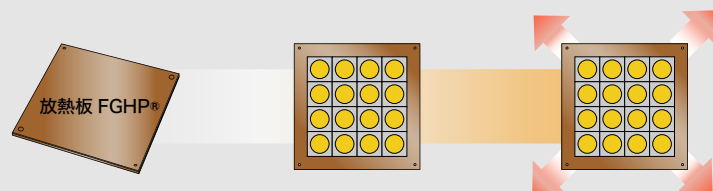
ライト別照射角度と照度分布



## FGHP®



従来の LED 照明は、LED チップを密に配列すると熱がこもり発火の危険性がありました。  
LED チップの発熱は、照度低下や、LED モジュール寿命低下、器具破損といった問題を起こします。



放熱板 FGHP® を使用することで、LED チップをより密に配列することができ超高輝度化を実現。  
FGHP® の高い放熱技術は、世界的な学会誌 Applied thermal Engineering において世界最高であると認定。



# 導入提案事例 屋内設置

## 西原商会アリーナ（鹿児島アリーナ）

移動観覧席システム（最大 5,700 名収用）  
県内最大のコンベンション施設 床面積：4,486m<sup>2</sup>

- 水銀灯（既存照明）
- ・東芝ライラック製水銀灯 (HF1000X、1000W、Ra40)
  - ・灯数 224 台・消費電力 224kW・総重量 2.4t
- LED 照明（他社比較）
- ・Panasonic 製高天井 LED 照明 (NNY20642LX2/373W/Ra70)
  - ・灯数 224 台・消費電力 83.6kW・総重量 3.8t
- FGHP ライト（提案照明）
- ・FGHP 高天井照明 (CCP-3060N-L12/ 広角タイプ、570W、Ra80)
  - ・灯数 128 台 (43% 削減)・消費電力 73kW (68% 削減)
  - ・総重量 2t (15% 削減)



	東芝ライラック製水銀灯 (MT-10014/1kW)	Panasonic 製高天井 LED 照明 (NNY20642LX2/373W)	FGHP ライト高天井照明 (広角 / 570W)
照度分布と 平均照度			
床面平均照度	1566 lx	1671 lx	1568 lx
演色性	Ra40	Ra 70	Ra 80 以上
グレア評価*	○	×	◎
灯数	224	224	128
消費電力	224kW	83.6kW	73kW
総重量	2.4t	3.8t	2t
ランニングコスト*	2,352,000 円 / 月	877,800 円 / 月	766,500 円 / 月
	28,224,000 円 / 年	10,533,600 円 / 年	9,198,000 円 / 年

既存水銀灯の問題
・Ra40 であるため色が不自然に映る。 ・消費電力が大きく常時 100% 点灯は難しい。 ・照明の交換が 4 年毎に必要、設備費、ランニングコストが高い。
他社製 LED との比較
・Ra が 70 と低く FGHP ライトに比べ体感的に暗く感じやすい。 ・FGHP ライトに比べ総重量が約 2 倍、建物にかかる負担が大きい。 ・FGHP ライトに比べ消費電力が 14% 増、5 年間で約 667 万円程のランニングコストに差が出る。
FGHP ライト効果
・水銀灯と同等照度維持で使用灯数 43% 削減。 ・水銀灯比で消費電力 68% 削減、電力料金年間約 1900 万円削減。 ・電力代は 3 年間で 5700 万円以上の経費削減が可能、照明交換費用等を考慮するとさらに大きな経費削減ができます。 ・天井への荷重が対水銀灯で 400kg 減、対 LED で 1.8t 減
※グレア評価とは良好な見え方を阻害するもので不快感や物の見えづらさを生じさせるような「まぶしさ」のことをいいます。

※ランニングコストは 2024 年 11 月全国平均使用単価 35 円 / kW とし、1 日 12 時間、月 25 日、年間 300 日の使用時間で算出しております。

# 導入提案事例 屋内設置

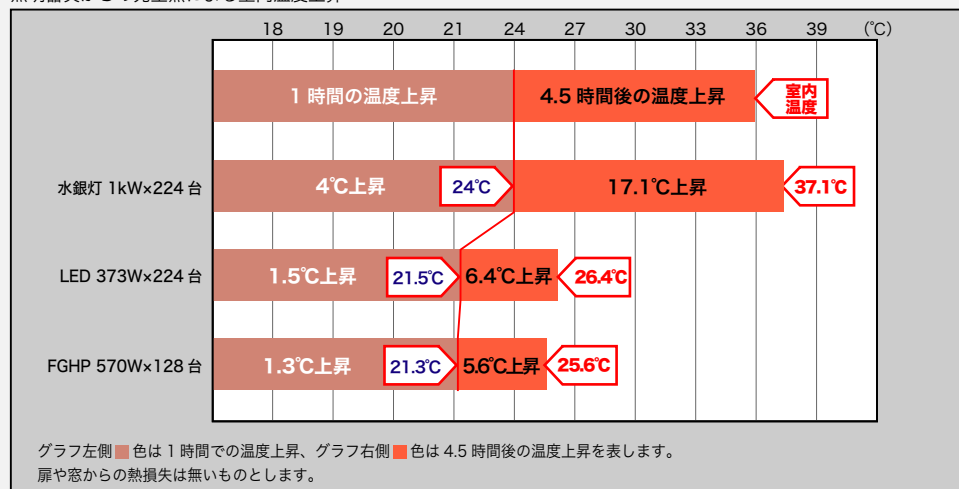
## 照明器具からの発生熱量による室内温度上昇

LED の光自体には熱はありませんが、LED の素子周辺と電源部は高温になります。そのため、LED 電球では熱を逃がすための構造に工夫を加えており、LED 素子や電源部の熱は照明器具本体の放熱板（ヒートシンク）を通して空気中に放熱しています。

エネルギー変換効率が高い LED 照明でも可視光領域のエネルギー変換効率は約 30%前後で、残り 70%のエネルギーは LED 素子部で直接熱になります。この放熱が室温上昇の原因となります。前頁「導入提案事例 鹿児島アリーナ」の照明 3 タイプから発生する発生熱量から生じる室内の温度上昇を計算しました。

計算基準設定 ＊鹿児島アリーナ：競技面積 42m × 65m × 9m ＊表面積：7,386 m<sup>2</sup> ＊室内温度：20℃  
＊建物空気量：24,570 m<sup>3</sup> ＊外壁の熱貫流率：K=5.6kcal/ m<sup>2</sup>・h・℃ ＊外壁温：30℃  
＊空気の総重量：29,484kg ＊空気の比率：0.24kcal/kg・℃

照明器具からの発生熱による室内温度上昇



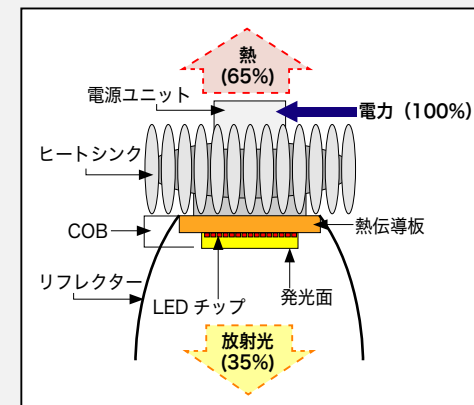
実際の温度変化のイメージ

最初の 1 時間	2～4 時間	4.3 時間以降	8～12 時間後
急激に上昇	徐々に上昇速度が落ちる	まだ上がるが、ゆっくりになる	室温がほぼ安定 放熱と発熱が釣り合う

水銀灯の点灯時の温度は 300℃以上にもなり、水銀灯を室内で点灯する場合、温められた空気が上昇し夏期の日中は、かなり高温になります。室内温度を保つ為には、空調だけでなく適度な換気が必ず必要となります。LED 照明は高温に弱く、設置環境の気温が 40℃～50℃以上になる場所には適していません。機種により使用環境上限温度が異なりますが、夏期の日中に高温となる工場や倉庫などの室内設置には注意が必要です。

## 耐熱温度以上の高温は不良を発生させる原因

LED の照度を高めるには LED 素子が実装された基板に大電流を流し強く発光させる必要がありますが、基板への電流は熱になり、熱を上手に逃がさなければ照明器具の寿命を縮めてしまいます。耐熱温度以上の高温にさらされると、早期の光束低下や、素子間を接続しているワイヤの断線、基盤の不良を発生させる原因になります。



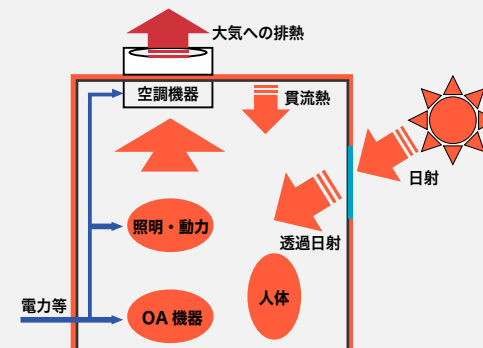
FGHP ライトの動作保証温度は -20 ～ +50℃。  
温度上限に近づくとも輝度が下がり、これを超えると破損します。FGHP 照明の寿命 6 万時間以上維持するためには、LED 素子の発光部温度を 50℃以下に保つ必要があります。

FGHP ライト熱配分

## 省エネ対策

建物からの人工排熱を削減するには、空調機器効率の向上、建物内で発生する照明器具のエネルギー消費量の抑制、日射など建物外部から入ってくる熱を軽減する方法があります。建物内で使用する照明器具は、LED 照明でも消費電力の大半が熱となり放熱されます。その為、LED 照明の特性\*を利用し、センサーや調光機を配することで、用途に合わせた調光ができ、照明器具による消費電力の削減ができます。また、照明器具からの放熱を抑制することで、空調機器で消費されるエネルギーの削減にも繋がり、大幅な省エネ化を実現することができます。

\*LED 照明特性（スイッチオンで即点灯 100%発光 ON/OFF 繰り返し自由自在）



大気への排出の内訳 (%) *		
自然由来	日射	16
	貫流熱	7
	人体	13
機器（電力等）由来		64
合計		100

\* 表の数字は国土交通省・環境省の調査報告書 1 より算出

# 導入事例 屋外設置



## 屋外運動場

### 鹿児島大学 屋外球技場

鹿児島大学の学生は昼夜問わずクラブ活動の練習に専念され、夜間練習時はボールがチラツク（フリッカー現象）という問題がありました。

従来設置されていた2kWの水銀灯10灯を、FGHP® ライト6台に置き換え、従来の水銀灯より**20% 明るく**なりました。**フリッカー現象**はFGHP® によりなくなり**目の疲れもなくなり**ました。また、**83%の省エネ化も実現！**  
従来の水銀灯より**約5倍の光源寿命**へと変わりました。  
導入コスト、ランニングコストが大幅ダウンとなりました。

400mトラックがある陸上競技場のグラウンドサイズは90m×190m。既設水銀灯は2kWを10台設置、その内6台をFGHP® ライトへ置き換え。2kW水銀灯10台分以上の配光と明るさを提供できました。

#### 使用場所

##### 学校グラウンド



LED 投光器「FGHP® ライト」はフリッカー現象を抑えるLED 投光器の中では世界最高峰のモデル。フリッカーを抑えるライトは競技中の選手だけでなくスポーツ映像も綺麗に撮影することができます。

#### LED 投光器



FGHP® ライト  
570W 6台  
狭角、中角、広角タイプ  
3,420W 相当

#### 消費電力比較

2kW 水銀灯 10 台  
※1

LED 投光器  
CCP3060N

350,000lm 約 **20% 明るく** 438,600lm

20,118W 約 **83% 削減** 3,420W

(※1) 既設水銀灯のメーカータイプは控えさせていただきます。

月額使用料<sup>※2</sup> **175,750 円 > 29,877 円**

年間約 **175 万円**のランニングコスト削減

(※2) 使用料は1日8時間を1ヶ月30日として算出しております。

寿命<sup>※3</sup> **水銀灯 4 年 > FGHP® 20 年**

(※3) 定格寿命 FGHP は 60000 時間。1日8時間使用で算出しております。





# 照明オプション機能

## 耐雷サージ対策

耐雷サージはノーマルモードで 4kV、コモンモードで 15kV と、誘導雷（コモンモード）への十分な対策を行っています。

### LED 道路照明・トンネル照明・防犯照明の耐雷サージ基準

LED 照明器具や電源ユニットのようなサージ耐電圧の低い半導体を多く使用する製品にとって、誘導雷サージは故障につながる大きな原因になります。

雷サージコモンモード 15kV

電源線 - 接地線間に印加されるサージ

雷サージノーマルモード 4kV

2 本の電源線間に印加されるサージ

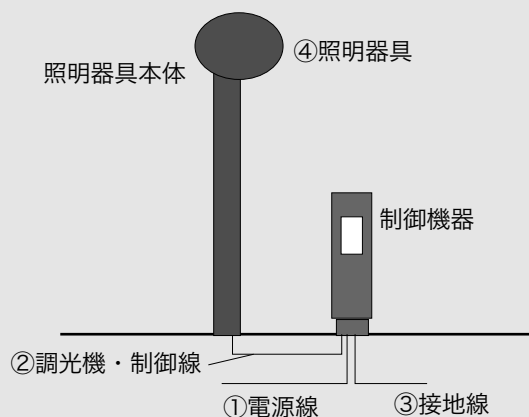
### サージの発生原因

サージとは、電気回路や電気系統に通常の電圧を超えて、瞬間的、又は断続的に発生する過電圧のことです。通常よりも高い過電圧によって、LED 照明器具のような半導体を使用した電気機器は、絶縁破壊や機能停止、劣化などの影響を受けます。サージの発生原因としては、自然現象によるものや電気回路系統の過渡現象によるものが考えられます。屋外に設置される LED 照明器具は、それらの中でも「誘導雷サージ」に最も影響を受けやすく、対策が施されていない照明機器は、容易に電子部品が破壊されてしまいます。

### 誘導雷サージ

- ・送電線の近くに落雷した時、電磁界の急変によって発生するサージ。
- ・雷の先行放電によって、静電的に誘導されるサージ。
- ・雷雲の電荷に対し、送電線に発生した「+」の電荷が雷の放電によってバランスがくずれ、送電線を伝搬するサージ。

### 誘導雷サージの侵入経路



#### ①電源線

高圧配電線路に誘導された雷サージが柱上変圧器から低圧側へ侵入する場合や、近くへの落雷によって低圧配電線路に誘導される場合などがあります。

#### ②調光線・制御線

外部から引込んでいる調光線・制御線の近くで落雷があった場合や、連結しているセンサや制御機器が直撃雷を受けた場合、これらに雷サージが誘導されます。

#### ③接地線

避雷針などから大きな雷電流が流れて大地の電位が上昇すると、機器の電源電圧や信号電圧より大地の電位の方が高くなり、機器の接地線を伝って雷サージが誘導されます。

#### ④照明器具本体

近くで落雷があった場合、きょう体や内部の電気回路に電磁誘導による誘導雷サージが発生します。

## - カーボンニュートラル実現で明るい未来へ -

### 開発者

#### 水田敬 KEI MIZUTA 博士（工学）

クルーシャル・クーリング・パフォーマンス株式会社（代表取締役）

鹿児島大学 理工学域工学系 理工学研究科（工学系）工学専攻 化学工学プログラム 准教授

鹿児島大学 学術研究院理工学域工学系 准教授



学位	1996 年 3 月京都大学（工学士） 1998 年 3 月京都大学（修士（工学） 2017 年 9 月九州大学（博士（工学）
学歴	京都大学 工学部 化学工学科（1992 年 4 月 -1996 年 3 月） 京都大学 工学研究科 化学工学専攻（1998 年 4 月 -2001 年 3 月）
経歴	鹿児島大学 学術研究院理工学域工学系 准教授 ・ 理工学域工学系 理工学研究科（工学系）工学専攻 化学工学プログラム 准教授
所属学協会	可視化情報学会（2015 年 10 月 - 現在） ・ 伝熱学会（2015 年 10 月 - 現在） ・ 化学工学会（2015 年 10 月 - 現在）
論文	Facile preparation of graphene nitride by irradiating MHz ultrasound 2022 年 11 月を含む 38 の論文を発表
知的財産権	ヒートシンク を含む 27 の特許取得

長年の探究心から生まれた「**熱を逃すこと**」

半導体産業が抱えている発熱の問題解決には、日本発世界一技術である「**FGHP®**」との融合で一步前進できると考え「**熱を逃す**」ことができる **FGHP® ライト**を開発。

「**冷やす技術で社会に貢献する**」をモットーに、様々な熱問題の解決を通じてカーボンニュートラル社会の実現に貢献。

# FGHP®ライト 販売代理店



販売元：株式会社 L&B（株式会社ソームグループ）

鹿児島本社：〒899-5651 鹿児島県始良市脇元 622-1

大阪支社：〒550-0006 大阪府大阪市西区江之子島 1-7-3 奥内阿波座駅前ビル 402

TEL：06-6110-5882

MAIL：info@lbholdings.co.jp

HP：<https://lbholdings.co.jp/>

近年、地球環境は劇的に変化しています。特に自然災害は地球上の至る所で発生し、その規模も大きくなるばかりです。

環境 SDGs が騒がれる昨今において、電力の省エネルギー化は世界中の企業から個人まで見直す問題となりました。

そのような時に、FGHP®ライトと出会い、水田博士を尋ね FGHP®ライトのことを細かく教えて頂きました。

水田博士の探究心が生み出した FGHP®ライトは、世界を変えることができる技術だけでなく、地球環境まで変えることができるプロダクトだと確信し、販売を懇請しました。

もし地球上の全ての電気を FGHP®ライトに変えることができたとすれば、今の地球環境は劇的に回復するはずと考えております。こども達に明るい未来を託すために、私たちは FGHP®ライトの普及及び発展に尽力してまいります。