



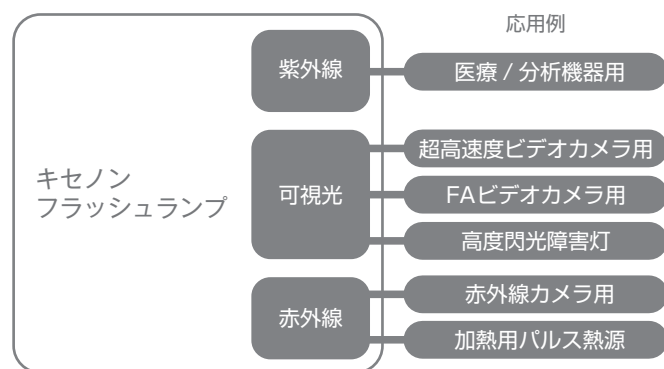
高速現象を捉える超短パルス光源から
分析・医療機器用、アニーリング用まで
さまざまなフラッシュ光源のニーズに
スガワラは応えます。

スガワラは、高速現象をシャープに捉えることのできる短パルス・長寿命の内部トリガ型キセノンフラッシュランプの開発・製品化に本邦では初めて成功しました(1969年)。封じ切り型放電管としては世界最速の閃光時間を持つアルゴン管(40ナノ秒)や、10ジュール入力可能なメタル管、そしてまた、アニーリング用熱源として用いられる5000ジュール入力可能な大光量のチューブなどさまざまなキセノンフラッシュランプを製造・供給しております。また、近年では分析・医療機器などで使用される高安定型キセノンフラッシュランプもラインナップに追加しました。スガワラではお客様の新たなフラッシュ光源のさまざまなニーズにお応えして行きたいと考えております。



キセノンフラッシュランプとは

キセノンフラッシュランプは、コンデンサに蓄積されたエネルギーを瞬間的に印加、放電することで大光量のパルス光を発生させることができます。瞬時に大光量が得られるとともに、高速繰り返し発光が可能です。また、紫外から赤外への連続したスペクトルをもち、人工的に作りだす光としてはもっとも太陽光に近いスペクトルを特長としています。また、使用するガラス材によって、あるいは光学フィルタを装着し出力スペクトルを変化させることができます。



分析機器測光用 P4



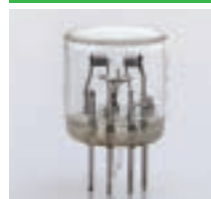
FX-721 / FX-711

熱源用 P5



X-800L

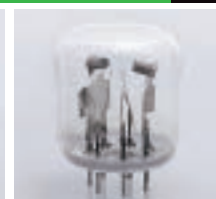
極めて短い閃光時間 P6



X-63KN



X-80L / X-80LK
X-80LM / X-80LMK



X-100S

大光量ロングライフ P7



X-200

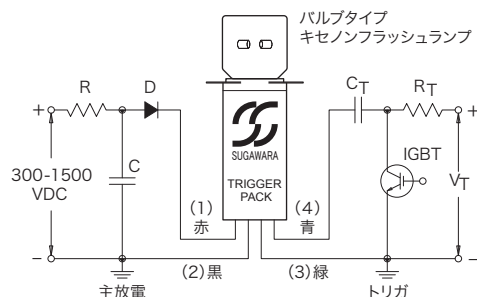
リングタイプ P7



X-71

技術用語解説

〈キセノンフラッシュランプ発光駆動ブロック図〉



* トリガパック、電源もセットで供給できます。

■ 動作電圧範囲

キセノンフラッシュランプが正常に放電発光するためのアノード・カソード間電圧（または、A-K電圧）の範囲を指します。

■ 最大放電管入力

キセノンフラッシュランプは、入力すべき単発エネルギー（単位ジュール JouleもしくはJ）と、連続繰り返し入力（単位W）の許容最大値が規定されています。単発のエネルギーおよび連続繰り返し入力の値については次の式で求められます。

$$\text{単発入力エネルギー(ジュール/J)}: E = 1/2 CV^2$$

$$C = \text{放電用コンデンサ容量 (ファラッド/F)}$$

$$V = \text{印加電圧 (ボルト/V)}$$

$$\text{連続入力エネルギー (ワット/W)}: P = E \cdot F$$

$$F = \text{発光周波数 (ヘルツ/Hz)}$$

■ 最高発光周波数

キセノンフラッシュランプには、それぞれの設計上の制約により最高周波数が規定されています。内部トリガ管のようにアーク長の短いランプは、放電発光後の消イオン時間が短いため、比較的高い発光周波数（約1kHz）まで応答します。ハイパワー放電入力可能なアーク長の長い外部トリガ管は、放電発光後の消イオン時間が長いため、応答可能な発光周波数（数Hz～数10Hz）は、比較的低くなります。

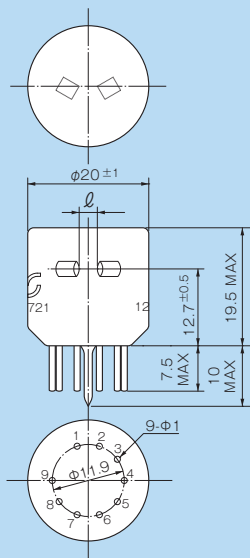
■ 発光安定度

分析機器用光源やFA分野におけるマシンビジョン用光源では、発光光量の安定性が求められます。当社では、キセノンフラッシュランプの電極部、充電用コンデンサ、スイッチング電源等の改良により発光光量の安定化をはかっています。また、ランプの発光光量は、周囲の温度に影響を受ける場合があります。従って、周囲温度の安定化とランプの冷却が必要とされる場合があります。また、発光開始直後と連続発光時ではランプ内のガス温度が異なるため発光光量が多少変化します。高度の発光安定度を必要とする場合には、発光開始時に数回の予備発光を行う必要があります。

■ 閃光時間

キセノンフラッシュランプにおける閃光時間（1回の発光が持続する時間＝duration time）は、ちょうどカメラにおけるシャッター時間（露光時間）にあたります。動きのあるものに対して遅いシャッター時間で写真を撮ると対象像がはっきり捉えられないように、ランプにおける閃光時間は像の鮮明度に影響します。高速現象になればなるほど、あるいは、小さな物体を拡大して観察・撮影する場合など、短い閃光時間で発光する必要があります。

FX-721 FX-711



型名	FX-721	FX-711
ℓ: アーク長(mm)	3±0.3	1.5±0.2

分析機器などの測光用光源として使用できるよう各発光ごとの光量ゆらぎを安定化させました。ランプの寿命も10⁹回以上の発光を実現。FX-721の電極間距離は3mm、FX-711では1.5mmです。

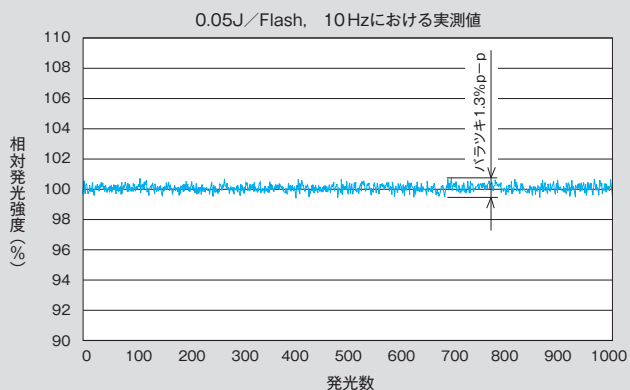
■おもな仕様

型名	FX-721	FX-711
アーク長 (mm)	3	1.5
光量安定度 Max.(%)	3	3.5
放射波長 (nm)	200~1100	
トリガ方式, 形状	内部トリガ, φ20 9 pin	
A-K電圧 (V)	700~1000	
トリガ電圧 (kvp)	5~7	
放電管入力 連続最大 (W)	10	
放電管入力 単発最大 (Joule)	0.1	
最高発光周波数 (Hz)	200	
光量半減期 (Flash)	1×10 ⁹	
専用電源	SP-1001	
トリガバック	FT-721	FT-711
他社相当品	L4646 浜松ホトニクス	L4642 浜松ホトニクス

FX-721 光量安定度

0.05J/Flash、10Hzで発光させた時の1発光ごとの光量を測定し、その光量の変化をグラフ化したものです。

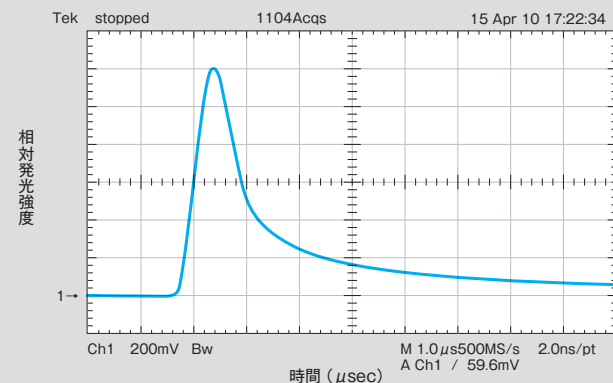
光量バラツキ(%p-p) = {(最大光量-最小光量)/平均光量} × 100



閃光波形

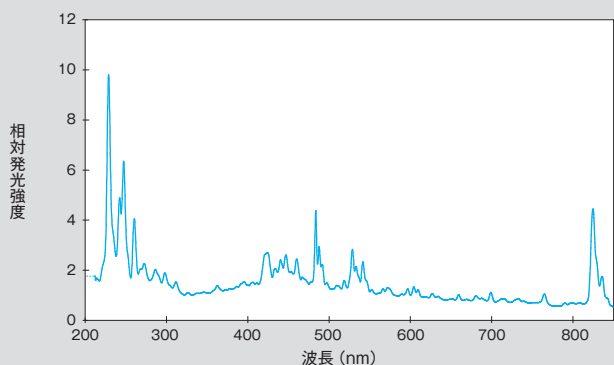
閃光時間 約0.9μsec (半値幅、1マス 1μsec、1目盛 (0.2μsec))

放電管入力 0.05J/Flash, 発光周波数 50Hz

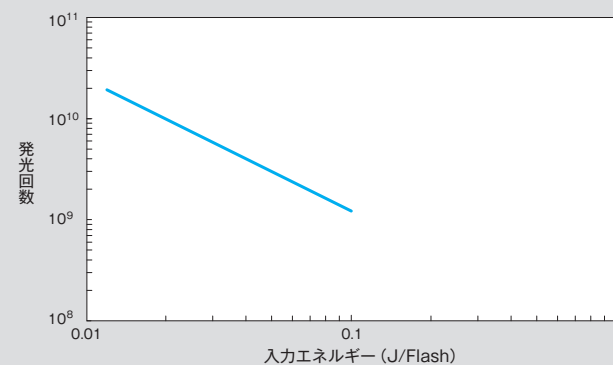


分光特性

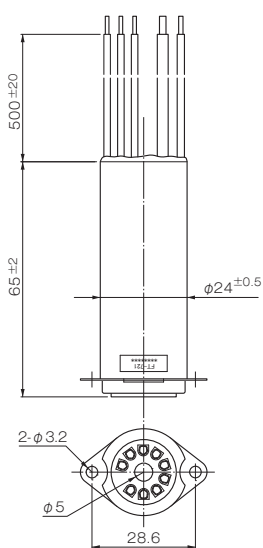
紫外から赤外までの広い範囲において、連続したスペクトルを示しています。



光量半減特性図



専用トリガパック FT-721 (FX-721用) FT-711 (FX-711用)



キセノンフラッシュランプを
駆動するための抵抗、コンデ
ンサおよびトリガトランスが
内蔵されています。

専用電源 SP-1001



- 適応機種：FX-721/FX-711
- 放電管入力10Wタイプ電源
- DC12V駆動で装置への組み込みが容易
- 発光光量を約10～100%の範囲で可変可能
- 発光周波数を約10～200 Hzの範囲で可変可能
- トリガモードを内部方式と外部方式で選択可能

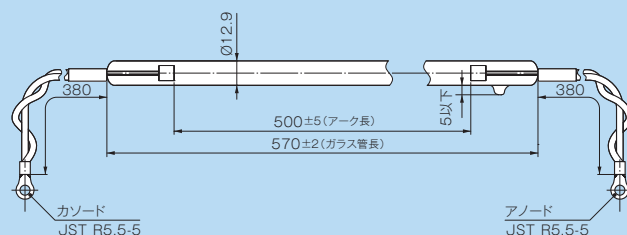
■おもな仕様

接続条件	トリガパック	FT-721, FT-711
	キセノンフラッシュランプ	FX-721, FX-711
電源条件	電源 (V)	DC12±10%
	消費電力 (VA)	20以下
使用環境	周囲温度 (°C)	0～+40
	湿度 (%RH)	30～90 但し、結露なし
充放電コンデンサ (μF)		0.1
トリガコンデンサ (μF)		0.22
放電管入力 (W)		最大10
トリガ電圧 (V)		約180 Typ
充電電圧可変範囲 (V)		300～1000
	INT :	内部ボリュームによる連続可変
	EXT (V) :	DC3～10入力による連続可変
発光周波数範囲	内部トリガモード (Hz)	約10～200
	外部トリガモード (Hz)	最大200
外部トリガ信号	電流信号	電流ONの立ち上がりで発光
	ON電流 (mA)	10～20
	OFF電流 (mA)	1以下
	入力抵抗 (Ω)	220
	パルス幅 (μsec)	10以上
寸法 (mm)		67±1(W)×40±1(H)×154±1(D)
質量 (g)		500以下

熱源用

5000ジュール入力のキセノンフラッシュランプ

X-800L



感熱紙を黒化反応させたり、よりパワーの必要なアニーリングなどに用いる
瞬間的熱源としてのキセノンフラッシュランプです。発光波長は可視光。
耐熱性・耐衝撃性に優れたチューブを使用しています。

■おもな仕様

閃光時間 (msec)	1
トリガ方式、形状	外部トリガ、棒状管
A-K電圧 (V)	4000～5000
トリガ電圧 (kvp)	－13
放電管入力 連続最大 (W)	110
放電管入力 単発最大 (Joule)	6600
発光繰り返し時間 (秒)	60
アーク長 (mm)	500
光量半減期 (Flash)	1×10 ⁵

大容量コンデンサ

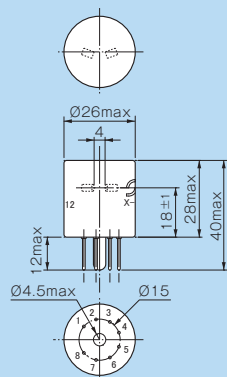
- 専用コンデンサ：PS-5000-C1
- 寸法 (mm)：W300×H525×D120
- 質量 (kg)：30



極めて短い閃光時間

高速現象を捉えるのに威力を発揮する、極めて閃光時間の短いキセノン・アルゴンフラッシュランプ

X-63KN



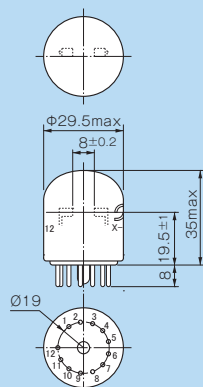
低廉なコストで超短パルスの照射を可能にします。精密な光学系の設定が不要です。封じ切り型なので光量が得られるとともに、装置としてコンパクトなので使い勝手にも優れています。また、閃光時間に応じ、他のモデルも選択できます(閃光時間40nsec、75nsec、光量増型180nsec)。

■X-63KNのおもな仕様

閃光時間 (nsec)	約180
トリガ方式、形状	内部トリガ、φ26 8 pin
A-K電圧 (V)	3000~5000
トリガ電圧 (kvp)	6~8
放電管入力 連続最大 (W)	10
放電管入力 単発最大 (mJoule)	40
最高発光周波数 (Hz)	100
アーク長 (mm)	4
トリガバック	1T3-001

X-80L X-80LK X-80LM X-80LMK

X-80L外観図

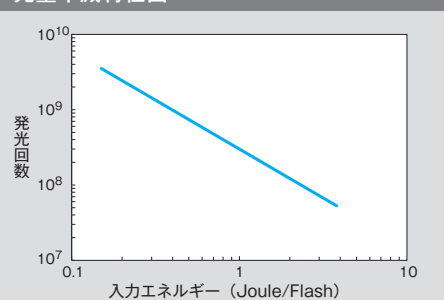


微小なワークをCCDカメラ等で画像情報として取り込むのに適した光源です。分光特性は、デライトに近似し、一般的にカメラの感度との相性が良く、また、X-80Lの場合ライフは 8×10^8 回の発光を保証(0.25J/Fにて)。

■X-80Lのおもな仕様

閃光時間 (μ sec)	約1.5
トリガ方式、形状	内部トリガ φ29.5 12 pin
A-K電圧 (V)	600~1500
トリガ電圧 (kvp)	5 ~ 7
放電管入力 連続最大 (W)	15 (自然空冷にて)
放電管入力 単発最大 (Joule)	5
最高発光周波数 (Hz)	60
アーク長 (mm)	8
光量半減期 (Flash)	1.6×10^9 (0.25 J/F)
トリガバック	ST-3A

光量半減特性図

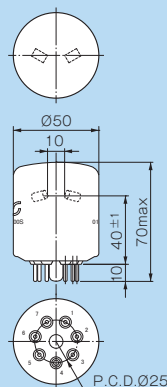


■セレクションガイド

型 名	X-80L	X-80LK	X-80LM	X-80LMK
アーク長 (mm)	8			
外形寸法	φ (mm) 29.5			
L (mm)	35 max	27 max	35 max	27 max
特長	画像処理用	X-80Lを管長を短くし 光量アップ ライトガイド専用	X-80Lに反射鏡取り付け X-80Lを光量アップ	X-80LMの管長を短くし ロングライフ型 ライトガイド専用
光量比較	光量バラツキ小	X-80Lの約1.38倍 光量バラツキ小	X-80Lの約2倍	X-80Lの約2.5倍
最高発光周波数 (Hz)	60 max (500 max)*			
光量半減期 (Flash)	1.6×10^9 (0.25 J/F)	6.4×10^8 (0.25 J/F)	9.6×10^8 (0.25 J/F)	3.8×10^8 (0.25 J/F)
発光出力波長 (nm)	300 ~ 1100			
電気仕様 (V),(W)	600 ~ 1500, 15			

*最高発光周波数の(500Hz max)は駆動する電源方式の確認が必要です。

X-100S



バルブタイプのキセノンフラッシュランプとしての短パルス光を特長としながらも、100ジュールもの大エネルギーが入力可能です。

高速度カメラ用光源としてばかりでなく、熱源としても応用可能です。

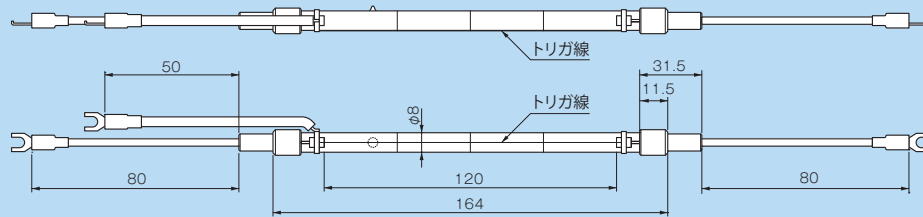
■おもな仕様

閃光時間 (μ sec)	約1.2
トリガ方式、形状	内部トリガ、φ50 7 pin
A-K電圧 (V)	600~1500
トリガ電圧 (kvp)	8 ~ 10
放電管入力 連続最大 (W)	60 (強制空冷にて)
放電管入力 単発最大 (Joule)	100
最高発光周波数 (Hz)	100
アーク長 (mm)	10
光量半減期 (Flash)	6×10^8 (0.5 J/F)

大光量ロングライフ

航空障害灯などロングライフの大光量キセノンフラッシュランプ

X-200

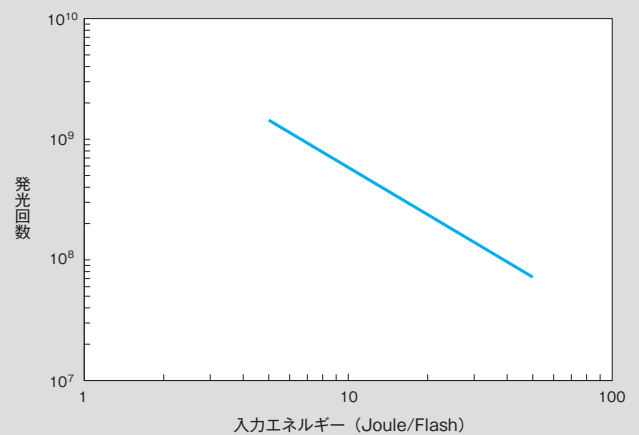


50ジュール入力の大光量キセノンフラッシュランプ。
ランプの寿命も30000時間を実現。

■おもな仕様

トリガ方式、形状	外部トリガ、棒状管
A-K電圧 (V)	900~1100
トリガ電圧 (kvp)	-5 以上
放電管入力 連続最大 (W)	33
放電管入力 単発最大 (Joule)	50
最高発光周波数 (Hz)	0.66 (1.5 sec)
アーク長 (mm)	120
光量半減期 (Flash)	7.2×10^7 (30000時間)

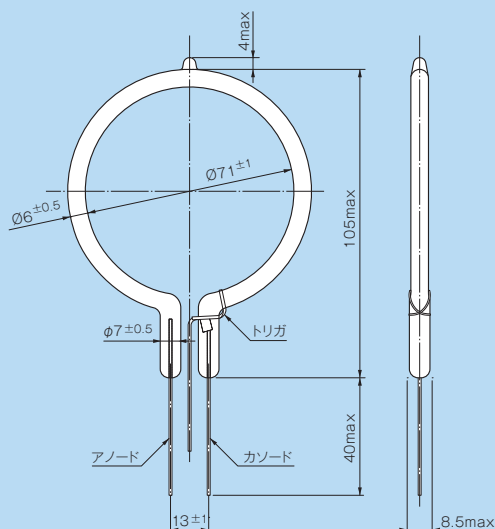
光量半減特性図



リングタイプ

コストパフォーマンスを追及したリング形状のキセノンフラッシュランプ

X-71



X-71の場合、単価は¥11,000におさえられています(1ロット20台)。
OEM対応においてより安価なキセノンフラッシュランプの供給が可能です。

■おもな仕様

トリガ方式、形状	外部トリガ、リング管
A-K電圧 (V)	1200~1500
トリガ電圧 (kvp)	-6 ~ -10
放電管入力 連続最大 (W)	5
放電管入力 単発最大 (Joule)	1
最高発光周波数 (Hz)	30
閃光時間 (μsec)	約27
光量半減期 (Flash)	6×10^7 (0.3 J/F)
バルストランス	1T2-004

キセノンフラッシュランプで使用上の注意



危険

- キセノンフラッシュランプの発光状態を観察するような場合は、必ず保護メガネや手袋などの保護具を着けてください。ランプは紫外線を含む強力な光線を発していますので直視したり、直接皮膚にあてないでください。
- キセノンフラッシュランプは、高圧ガスが封入されたガラス製品です。破損したりそのガラス片でケガをする危険があります。点灯は、必ず専用ランプハウス内でおこなってください。ランプハウスの設計は、万ーランプが破損してもガラスの破片が飛散しない構造にしてください。
- 正しい使用法
キセノンフラッシュランプの正しい使用法については、弊社ウェブサイトの「3.キセノンフラッシュランプのご使用上の注意」でご覧頂けます。また、正しい使用法について記載した「納入仕様書」もご用意しておりますのでご請求ください。

キセノンフラッシュランプについての製品保証

お客様に安心してお使いいただくために、この製品の保証期間は、お引き渡しの日から1年間といたします。この期間中に万ー故障した場合は無償で新品と交換いたします。ただし、次の場合には有償修理とさせていただきます。

- (1) 当社の承諾のない改造・修理・調整による故障・損傷。
- (2) 他の機器に誘発された故障・損傷。
- (3) 天災・火災・その他外部要因による故障・損傷。
- (4) 使用上の誤りによる故障・損傷。
- (5) 消耗品の交換。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

●記載事項は改良のため予告なく変更することがあります。

株式会社菅原研究所



東京営業所 〒215-0034 川崎市麻生区南黒川8-2
TEL 044 (989) 7320 FAX 044 (989) 7338
大阪営業所 〒578-0956 東大阪市横枕西6-7
TEL 072 (966) 1061 FAX 072 (966) 0961
名古屋営業所 〒460-0013 名古屋市中区上り前津2-9-14
TEL 052 (331) 6562 FAX 052 (331) 6604
E-mail: info@sugawara-labs.co.jp
URL: <http://www.sugawara-labs.co.jp/>

●お問い合わせは