

薄膜伸展器の考案

竹井, 力
九州大学医療技術短期大学部

<https://doi.org/10.15017/115>

出版情報：九州大学医療技術短期大学部紀要. 7, pp.45-47, 1980-03-25. 九州大学医療技術短期大学部
バージョン：
権利関係：

薄膜伸展器の考案

竹 井 力

A Film Expander for Construction of Transmitting Ionization Chamber

Chikara Takei

I 緒 言

高エネルギー放射線治療装置（ベータートロン，ライナック）のモニター線量計やX線検査に用いられる被曝線量計の電離箱は壁厚の薄い透過型のものが使用されている。電離箱の壁が厚ければ，壁による吸収が効いてきて線量が少なくなると同時に線質も低エネルギー側に偏ってくる。したがって，透過型電離箱の壁は薄いマイラーが利用される。

電離箱に機械的振動が加わると，電極部が振動して出力に雑音を生じたり，電極が接触して線量計が壊れたりする。これらの理由によりマイラーは十分に強く張った状態で固定する必要がある。著者は薄膜伸展器を考案し，透過型電離箱製作に使用して良好な結果を得ている。

II 方 法

薄膜伸展器の構造を図1，図2に，実物写真を図3に示した。製作可能な電離箱の大きさは最大直径36cm（または25cm×25cm，20cm×30cm）として設計した。材料としては強度を考慮して5mm厚の鉄板を使用した。

図1，2において，BとCは共に5mm径の皿ねじで，ねじDは6mm径である。Dの上部10mmは六角形に削り，これと嵌合する筒形プラグレンチを作り回転を容易にした。Dを回すと，枠nは枠mを基点に上下に進む。Dは枠nとは自由に回転できるように止板金でゆるく固定し

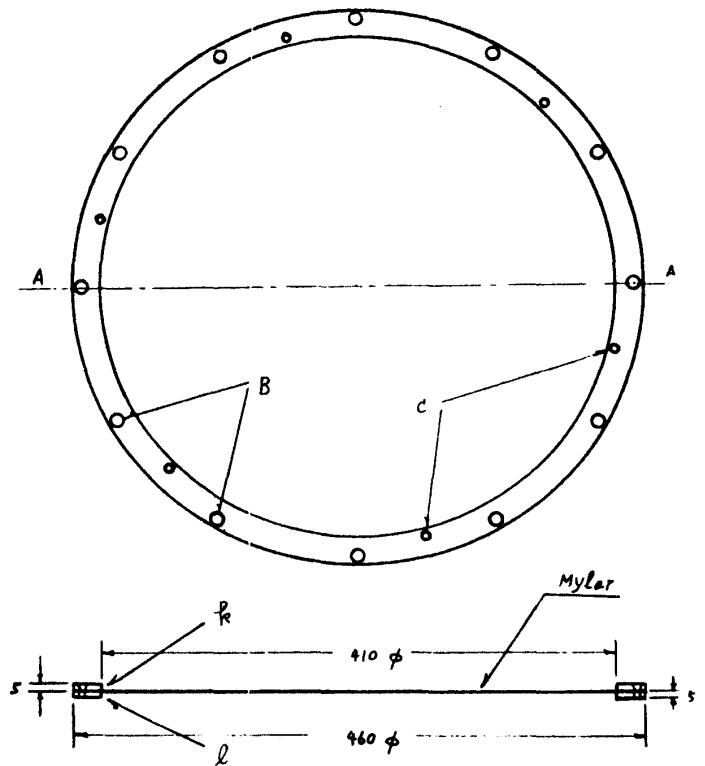


図1 薄膜伸展器の構造（枠k，l）

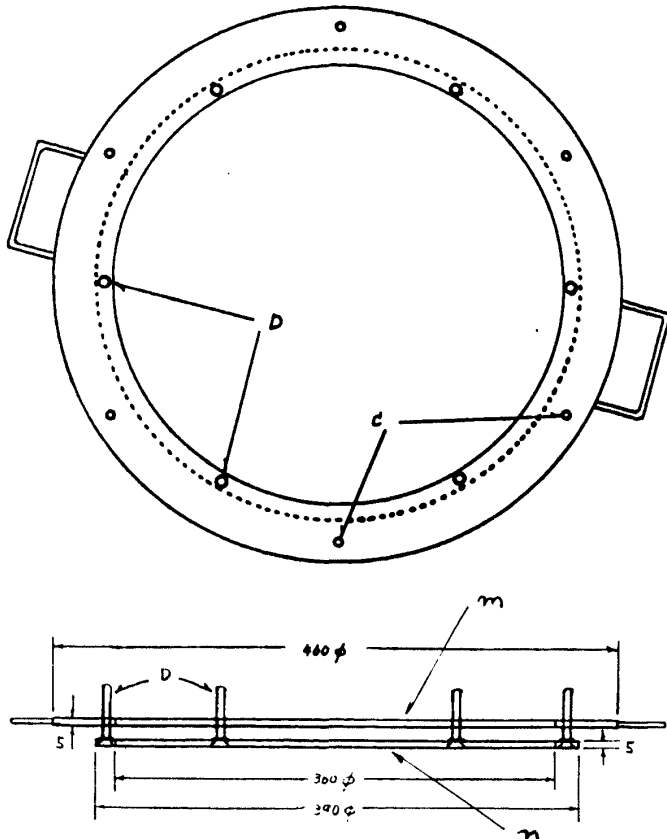


図2 薄膜伸展器の構造(枠 m , n)

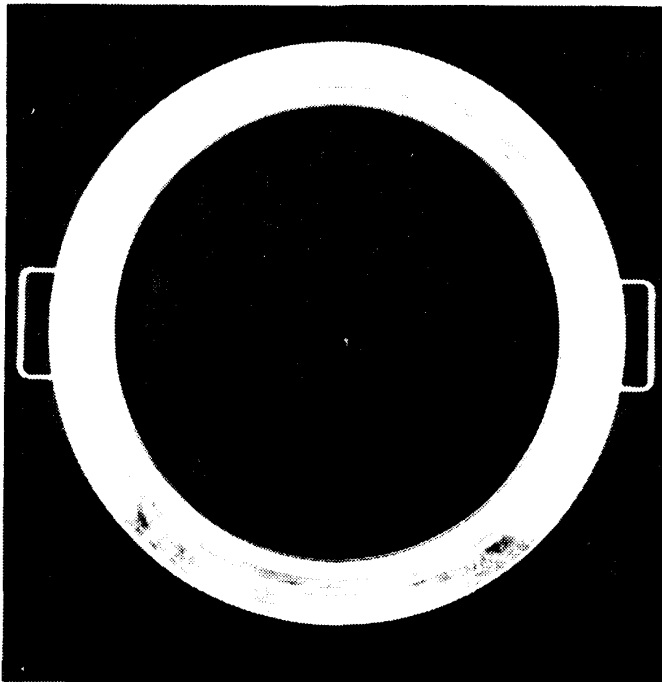


図3 薄膜伸展器写真

である。

膜張りの順序は、枠 k , l の間にマイラーを挟みねじ B で止める。これを枠 n と同側に置き枠 m にねじ C で固定する。次に、 D を交互に締

めると、枠 n の移動によりマイラーは次第に伸展する。マイラーに電極を付ける作業は膜張りの前に行なった方がよい。

伸展したマイラーは電離箱枠(鉄または Al) に合わせ、ねじまたは接着剤により固定し、不用部分を切り取り、コネクターを取り付けて結線すれば電離箱は完成する。接着剤を使用するときは完全に硬化するのに多少の時間を要する。

III 結果および考察

薄膜伸展器を用いて製作した透過型電離箱^{1),2)} は X 線患者被曝線量計として既に九大病院放射線部において日常診療に使用されている。図 4 に示した電離箱は 1973 年に作ったもので、枠面積 $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ 、窓面 $11.3\text{ cm} \phi$ 、空気層厚 10 mm である。これは X 線測定研究に使用し、安定した特性をもっている。これらの電離箱はマイラー電極部が十分に強く張った状態で固定してあるから、機械的振動に対しても雑音を生じない。

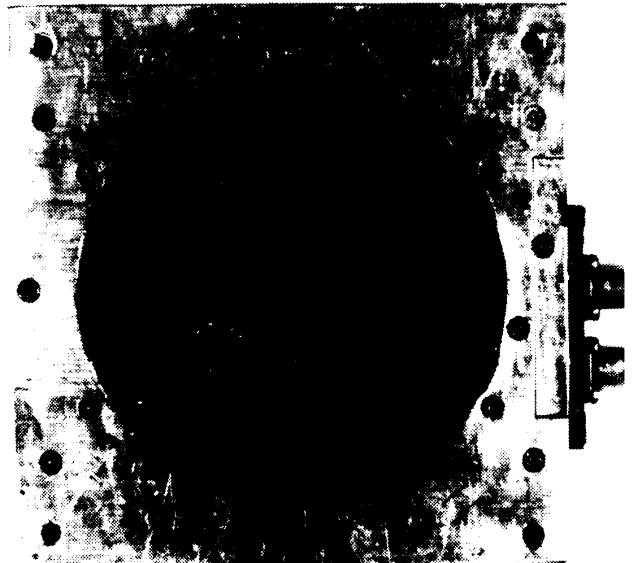


図4 透過型電離箱(マイラー厚 0.1 mm 、電極アカダック)

Boag の理論³⁾によれば、電離箱の電極間距離が小さいときは高線量率に対してもイオン収集効率は低下しない。特に、ベータートロンやライナックのモニター線量計としての電離箱は電極間距離を小さくする必要がある。著者はベータートロン用として $8\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ 、空気層厚

(電極間距離) 3 mm のものを作り実用しているが、薄膜伸展器を用いると空気層厚 2 mm 程度の薄い電離箱も製作可能である。

透過型電離箱⁴⁾が円形の場合には凹面溝とOリングを利用してマイラーを強く張ることができる。しかし、この方法では矩形の電離箱は製作できない。薄膜伸展器を用いれば種々の形状の透過型電離箱を作ることができる。

IV 結 語

薄膜伸展器の構造について述べ、これを用いて製作した透過型電離箱を紹介した。この伸展器は構造が簡単で、操作は極めて容易である。しかも、最大 3.6 cm 径の大きい断面積の電離箱も製作可能である。

また、薄膜伸展器によってマイラーを強く張れるので、空気層厚 2 mm 程度の薄い透過型電離箱も作ることができる。

文 献

- 1) 江副正輔, 竹井力: 九大医短部紀要。1: 23-26, 1974.
- 2) 江副正輔, 竹井力: 九大医短部紀要 3: 59-67, 1976.
- 3) Hine, G. J. and Brownell, G. L.: Radiation Dosimetry, 163-184. Academic Press, New York, 1956.
- 4) 竹井力: 日医放会誌 30: 362-367, 1970.