

500MeV Proton の Beam Dump (I)

高エネルギー研 荒木田是夫 稲垣隆雄 熊田雅之 徳本修一
平山英夫 福崎誠也 宮島光弘 山口博司

高エネルギー研究所の500MeVブースターシンクロトロンで加速された陽子ビームのビームダンプの設計、製作を行った。又、実際にビームを入射し、その性能を確かめた。ビームダンプは、メインバンクへのビーム輸送ラインから分岐したライン上で、死角の多い場所に設置された。(図1) ビームダンプは、ストッパの役割を果すファラデーカップと周りのシールドからなる。寸法は、図2に示す。材質は、鉄である。FCは架台部で電気絶縁され、万一の温度上昇を考へ、冷却水管がワインドされた。残留放射線量分布等のデータを採取出来る様に、ビームの高さの所に、径が3cmの孔を8ヶ所、中心軸を横切る深さまであけた(図3)。

FCは鉄中で500MeV陽子の飛程及び生成した最大エネルギーのπ中間子の飛程より厚く造られ、荷電粒子をストップさせることで、その全荷電量を測定し、ビーム強度の絶対値を測定するものとして設計された。測定では、荷電をコンデンサーで受け、デジタルボルトメータで、電圧を直読した。一方、ライン上のコアモーターで測定したビーム波形をスクリーンで観測し、積分して、両者を比較した(表1)。測定エラー内で、FCが強度モニターとして使用できることがわかった。図5には、残留放射線量分布の一例を示すが、陽子ビームで生成されたと考えられる $^{56}\text{Co}_{27}$ は、FC内に分布し、2次中核子による $^{195}\text{Au}_{79}$ はダンプ内に広く分布している。

この分布からも、FCの目的が果たされていることがわかる。

表1

Core Monitor	Faraday Cup
100	99 ± 4
	* 96 ± 4

- エラーは99数回測定での偏差を示す。
- * EPの時は図3に示すビームダクトとファラデーカップとの接続を切った場合のファラデーカップのシグナルの値である。

図1

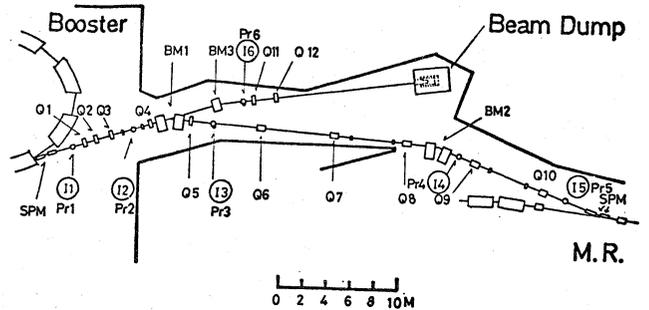


図2

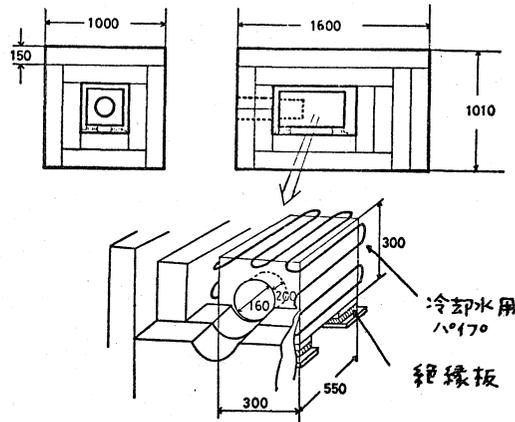


図3

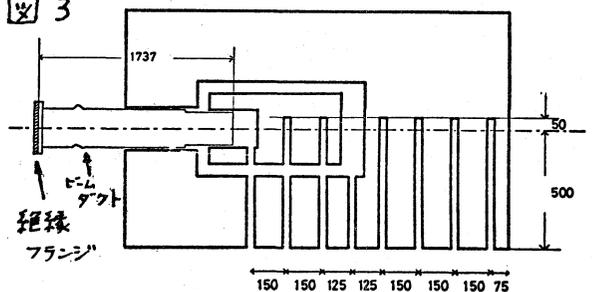
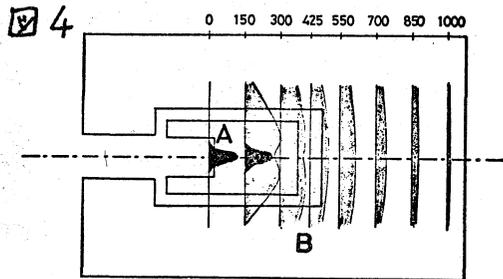


図4



A ; $^{56}\text{Fe}_{26}$ — $^{56}\text{Co}_{27}$ B ; $^{197}\text{Au}_{79}$ — $^{198}\text{Au}_{79}$