

PRODUCTION OF SHORT-LIVED RADIOISOTOPES

T. Tomimasu, K. Kaneko, H. Sekiguchi, M. Kimura, T. Noguchi, S. Sugiyama,  
T. Yamazaki, T. Mikado, M. Chiwaki, T. Nakamura and S. Okabe\*

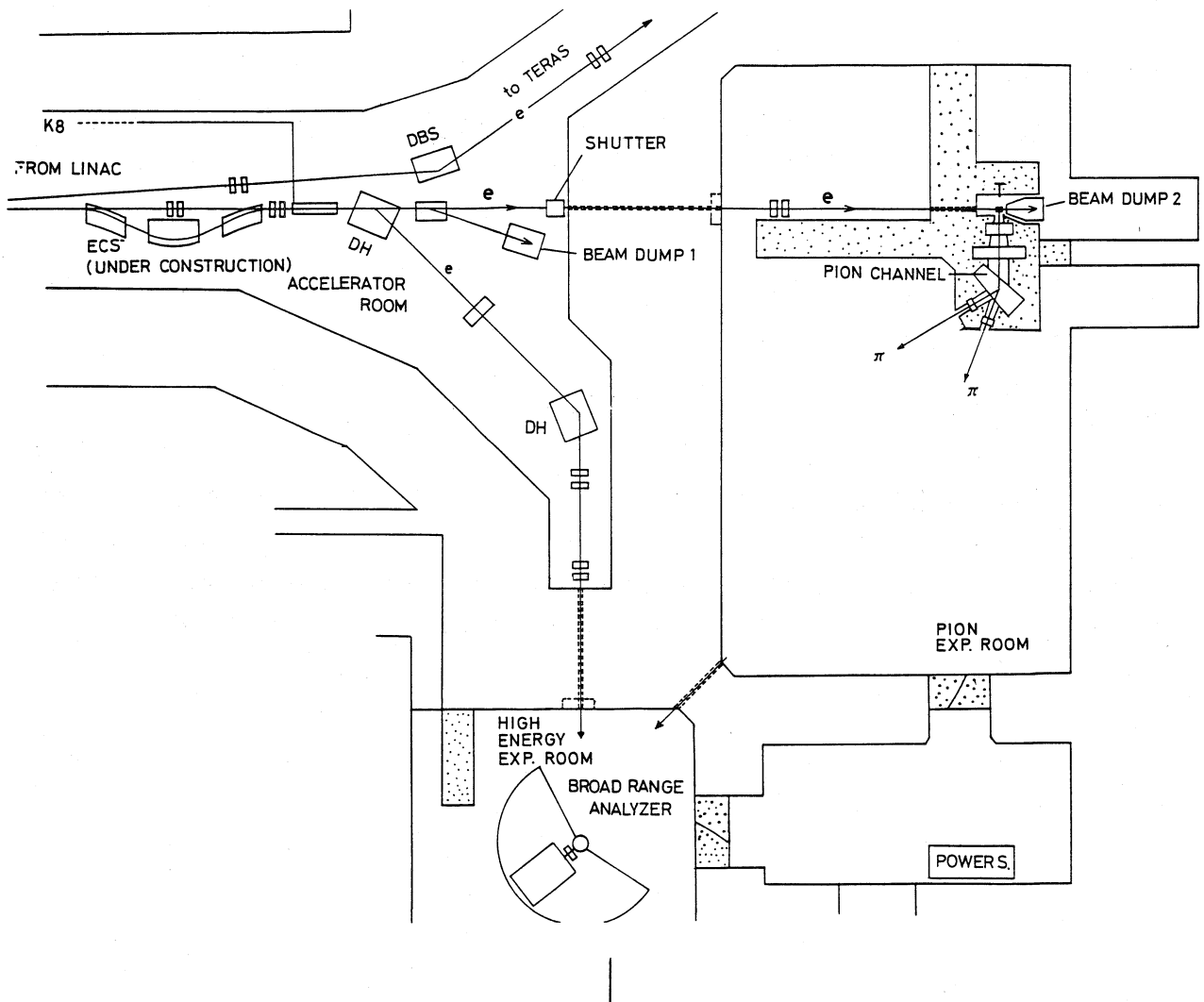
Electrotechnical Laboratory  
Okabe Keisoku Kougyosho\*

Abstract

Using an electron beam horizontally transported from the ETL linac to a water filled beam dump, short-lived radioisotopes are produced and used for various experiments, such as a test of gathering power of an ETL pion channel, chemical composition analysis of materials for high temperature use, a PAC experiment and so on.

1. 実験施設の配置

図1に電総研リニアック高エネルギー部におけるビームトランスポート系、パイ中間子チャンネル<sup>1)</sup> および広帯域磁気アナライザ<sup>2)</sup>を示す。ビームダンプは直線部のパイ中間



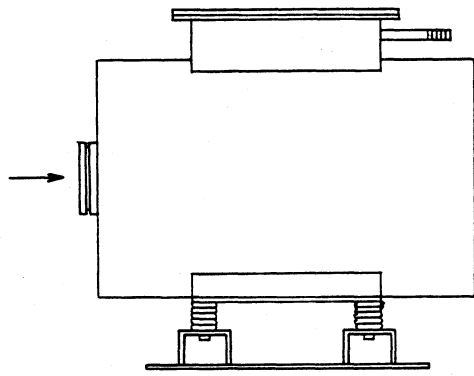


図2 ビームダンプI

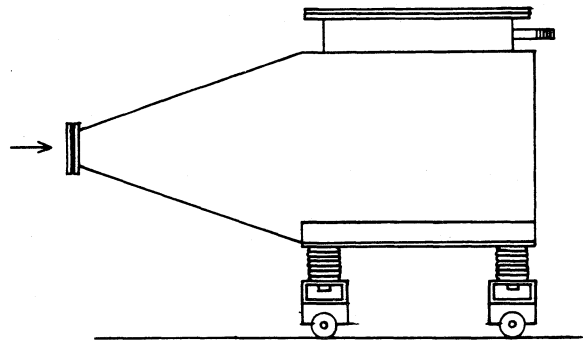


図3 ビームダンプ2

子ビームラインに沿って2ヶ設置されている。

ビームダンプIは図2に示すような水タンクで、おおよその大きさは直径50cm、長さ80cmである。タンクの上には簡単な熱交換器があり、中性子照射によるRI生成の場合は上部の蓋を開けて水槽内にWターゲットや試料を釣ることができる。水槽は絶縁端子で四つ足状に支持され、入射した電子ビームは電流計を通過してアースに流れる。

光核反応によるRI生成の場合は水槽のビーム入射窓の前にWターゲットとともに置かれ、空冷または水冷照射する。

ビームダンプ2は図2に示すような水タンクで、おおよその大きさは直径40cm、長さ100cmである。パイ中間子チャンネルの第一四重極電磁石の構造との関係から、ビームダンプ2は先を細く絞りに似た構造になっている以外は、ビームダンプIと以て構造になっている。

## 2. 生成した短寿命RIと用途

### (1). 光核反応によるもの

(i).  $^{63}\text{Zn}$ ,  $T_{1/2} = 38.0 \text{ min}$ ,  $\beta^+_{\text{max}} = 2.32 \text{ MeV}$

比較的寿命が長く、高エネルギーの $\beta^+$ 線源として有用である。亜鉛板を放射化して、表面近くからの $\beta^+$ 線を使ってパイ中間子チャンネル ( $P_{\pi} \approx 150 \text{ MeV}/c$ )<sup>1)</sup> のうちのQ<sub>1</sub>Q<sub>2</sub>部の動作特性テストを行った。

(ii).  $\text{NbN}$ ,  $\text{TiC}$ ,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$  等の放射化分析<sup>3)</sup>

$^{13}\text{N}$ ,  $^{11}\text{C}$ ,  $^{24}\text{Na}$  [ $^{31}\text{P}(\gamma, 4p3n)^{24}\text{Na}$ ] 等からの $\gamma$ 線を  $\text{Ge}(\text{Li})$  検出器で検出する。

### (2). 中性子照射によるもの

(i).  $^{181}\text{Hf}$ ,  $T_{1/2} = 45 \text{ d}$ ,  $\gamma$ 線エネルギー - 133 keV, 482 keV; perturbed angular

correlation の実験に使用される。Wターゲットと試料を水槽中に釣るして照射するが、ビーム中心から数 cm 離れた所での収率と  $^{181}\text{Hf}/^{175}\text{Hf}$  比が最も高いようである。数  $\mu\text{Ci}$  程度のものであれば簡単に行える。

以上の結果については会場で報告する。

#### 参考文献

1. T. Tomimasu, Proc. 4th Symposium on Accelerator Science and Technology (IPCR, Saitama) p. 35 (1982)
2. 畠増多喜夫, 反応粒子スペクトログラフ研究会報告 RCNP-P-10, p. 16 (1976)
3. 金子啓二, 熊代幸伸, 第21回理工学における同位元素研究発表会 要旨集 p. 141 (1984)