

## 04 ■ マグネカタパルト

コーナー ■ さわってなっとく



### ■ 展示物

空芯のソレノイドのつくる電磁石によって鉄球を飛ばす。電流の磁気作用を見る展示物。

### ■ 装置・演出

コンデンサに充電された電荷をコイルへ一気に流すと、強力な電磁石が一瞬できる。放電のスイッチはサイリスタを使用した。セットされた10φの鉄球は、一瞬の電磁石に引き付けられるが、コイルが空芯なので、そのままコイルを通り抜けて飛び出す。充電のソースは交流電源で、減圧、整流して使用した。充電電圧はコンデンサに取り付けた電圧計で確かめることができる。

充電ボタンを押している間、コンデンサに電荷が蓄えられ、発射ボタンを押すことでコイルへと電流が流れる。充電量は体験者が調節する。飛び出した鉄球の予測軌跡上に数カ所の的を設置しており、充電量を変えることで的をねらう演出を行った。

装置は、回路を見ることもでき、各部品には機能を記したラベルを貼った。

### ■ 設計・製作

アルミフレームで骨組みを組んで、回路部、演出部、スイッチボックスの3つで構成した。スイッチボックスは既製品を使用した。装置の構造を見せる演出とコイルから発生した磁場を乱さないために、ほとんどの部品を透明アクリルで製作した。コイルは、一部削ったアクリルパイプに直接1.2φエナメル線を巻いて製作した。パイプには軸と鉄球が入る横穴を開けたので、アクリルブロックを貼付けて補強した。

電気パーツは見やすく配置して発泡塩ビパネルに固定した。サイリスタだけは放熱対策のためにアルミフレームに取り付けた。電圧計はコンデンサの充電を邪魔しないために、大きな抵抗を持つ電流計を使用し、表示パネルを取り替えて電圧計とした。また、充電初期の電流が大きいために、回路保護にワット数の大きい抵抗が必要となる。今回は電球を接続した。

飛び出した鉄球は、傾斜を付けたコースを転がり落ちることで初期位置にセットされる。その際、転がり落ちる鉄球の勢いがコースからの落球や球詰まりの原因になることから、障害物を配置して鉄球と衝突させることで減速させた。

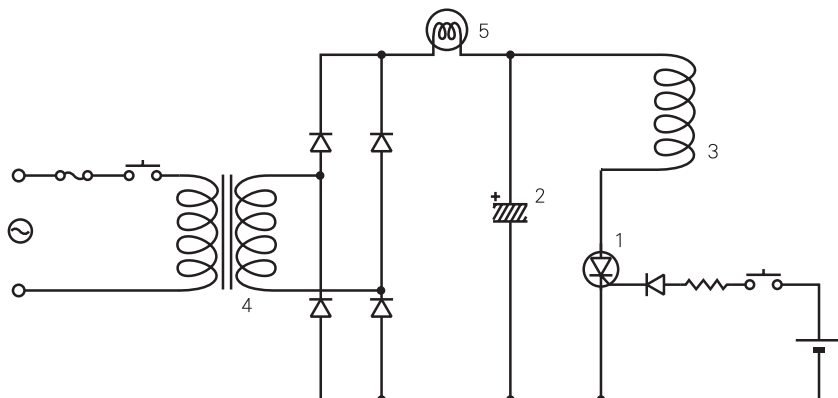
### ■ 運用・改良点

当初は、コイル部分の傾斜角度も体験者が選択できるように製作していたが、操作のパラメータ数が増えると体験者が混乱すること、アクリルで製作しているため強度に不安があったことから、コイル角は固定した。

この展示物は特別展示終了後、常設展示へ移設した。

### ■ 謝辞

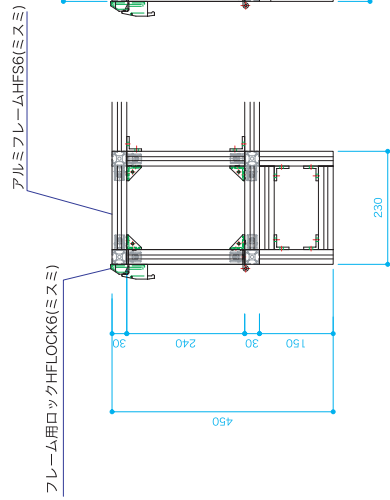
展示装置の基本デザインと回路設計は高エネルギー加速器研究機構教授細山謙二氏に指導頂いた。ここに感謝の意を表します。



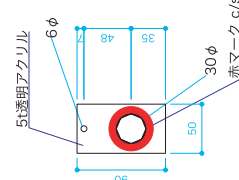
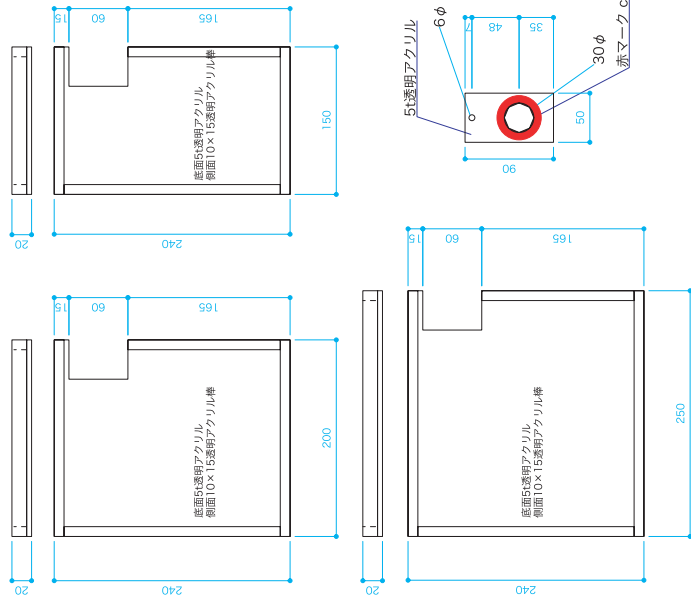
1	日本インター PDT308
2	日本ケミコン KMH 105° 35V 56000μF
3	1.2φエナメル線 100回巻
4	トランス 100V-20V
5	電球 24V10W

図4-1 マグネカタパルト 回路図

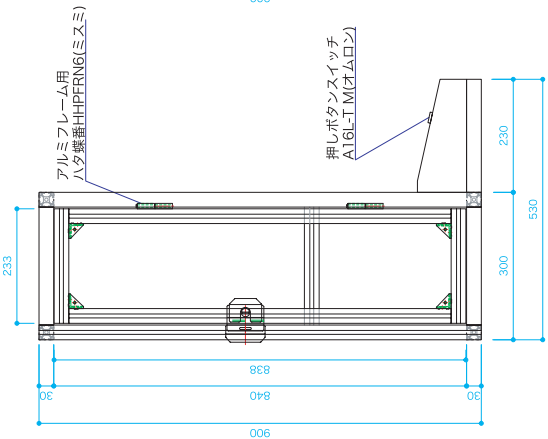
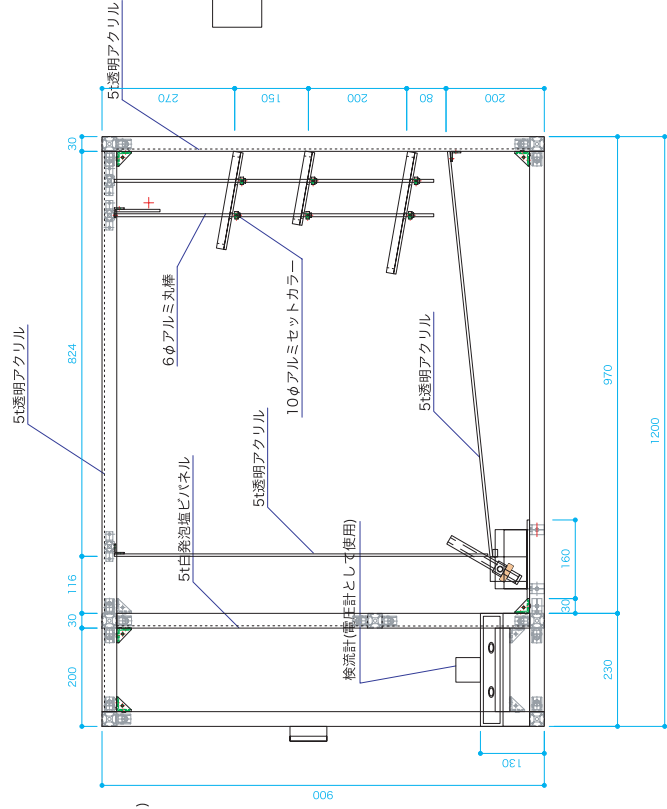
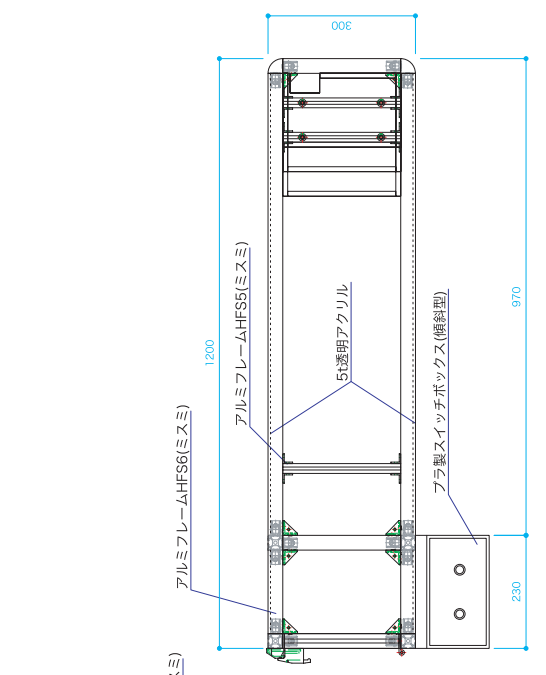
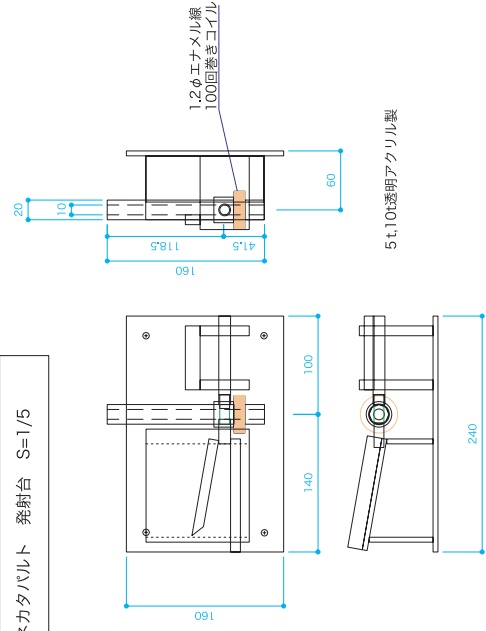
マグネカタバルト 本体 S=1/10




マグネカタバルト 標的 S=1/5



マグネカタバルト 発射台 S=1/5



 Dept. of Science & Technology Ehime Pref. Science Museum	TITLE	SUBJECT	SCALE	SIZE	DATE	DESIGN	CHECK	NO.
	特別展「さわって！あそんで！おもしろ科学ワールド」 館内・作物	マグネカタバルト 本体/テーブル/射出部	1/5 1/10	A3	2005.9.10	HISAMATSU		04