

25 ころがりエネルギー

コーナー ■ ためしてなっとく



■ 展示物

転がすことにもエネルギーが必要であることを見る展示物。

■ 装置・演出

プラスチックの円板をシャフトに固定したものと、自由に回転できるものの2種類用意して、傾斜したレールにシャフトだけを設置させて転がり落とす。円板が固定されているか否かで、円板の落下速度と回転に差があることを実験する装置。円板の径がシャフト径より十分大きければ、位置エネルギーが回転のエネルギーにとられるか否かで劇的に落下速度が変化する。円板の回転と落下速度との関係を一目で見ることができる。

展示では、2種類の円板付きシャフトのどちらが早く下まで転がり落ちるかを出题し、体験者は予想した後に実験する方法をとった。

円板にはシールで模様をつけた。転がり落ちるときに、シャフトに固定された円板は回転し、固定されていない円板はほとんど回らないことを確かめることができる。

■ 設計・製作

円板は10ミリ厚のMCナイロン製の円板に、ステンレスのシャフトを通して、円板とシャフトはシャフトホルダで固定した。自由に動く円板には、円板とシャフトの間にベアリングを通し、円板の両脇にセットカラーを取り付けてシャフトから抜けないようにした。

円板を転がすための傾斜のあるレールはアルミフレームで製作した。100ミリ間隔のレール2本2組を並列に設置し、レールの外端には、落下防止用の透明塩ビパネルを取り付けた。円板がアルミフレームで組んだ本体の内部に落下すれば、取り出すこと

が難しく、怪我をする可能性が高いので、レール以外の部分には板材を貼付けて内部に手や円板が入り込めないようにした。レールの下部はレールの傾斜に合わせた亚克力板、本体の側面にはアルミ板、背面には亚克力板を取り付けた。

レール表面にはアルミフレームに滑り止めシートを貼付けて、シャフトが滑らずに転がるようにした。

土台は木材で製作した。側面には円板の落下防止にシャフト高より高い縁を取り付けた。土台の全長は、レール本体の倍以上に十分長くとっている。転がり落ちた円板が接地して転がる時の速度も、レールでの落下速度との対比で興味深いためである。背板には、衝突から円板を守るためにゴムシートを取り付けた。

■ 運用・問題点

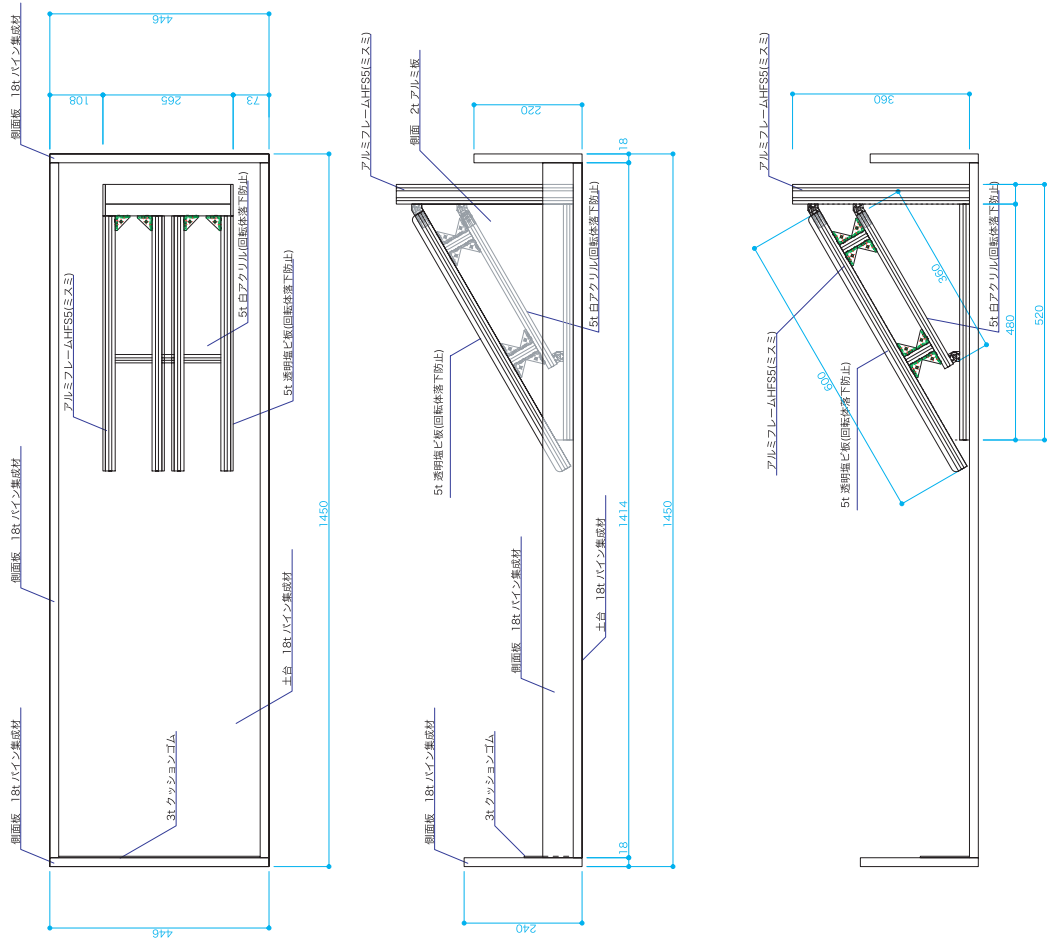
ほぼ同じ重さ、形で、相違点は円板の固定だけなので、体験者には予想するにもどこに注目すればいいのか分からない様子だった。回転にエネルギーが必要であることは、実験で感覚的に分かるようだが、位置エネルギーが回転と落下速度へ分配されることが分かりにくいようだった。

シャフトが傾斜の方向垂直に転がりやすく、しばしばシャフトがレールから脱線した。また、滑り止めシートの消耗が激しく、シートの繊維が装置全体に飛散してしまった。レールとシャフトの滑り止めの構造には素材や傾斜角、シャフト長など再考の余地がある。

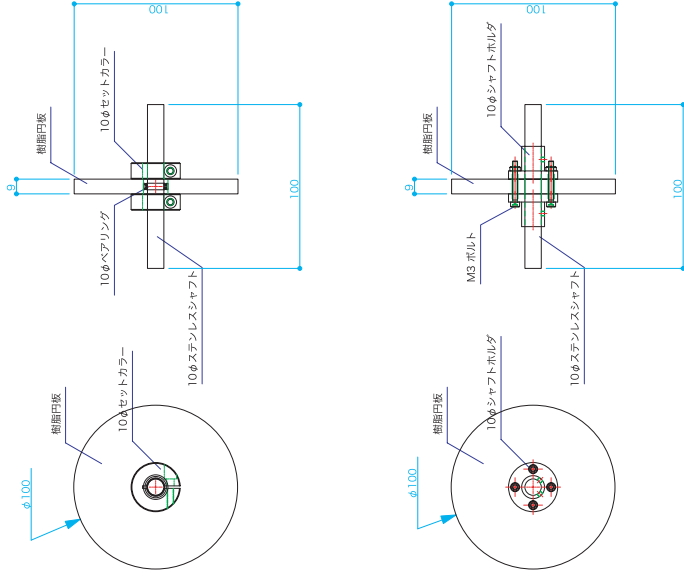



図25-1 ころがりエネルギー 回転円板

ころがりエネルギー 本体 S=1/10



ころがりエネルギー 回転体 S=1/3



 TITLE 特別展「さわって！あそんで！おもしろ科学ワールド」 館内製作物	SUBJECT		ころがりエネルギー 本体/回転体			
	SCALE	1/10	1/3			
SIZE	A3	DATE	2004.11.30	DESIGN	HISAMATSU	
CHECK					NO.	25