

衝突のダメージの測定

文徳中学校 3年 西村 泉慧

1 研究の動機

ニュースなどで目にする悲惨な交通事故。被害の大きい事故ほど自動車のスピード超過が原因であることに疑問を抱き、物体の速度とそれが衝突によって与える対象物への影響を調べた。

2 研究の方法

(1) 準備するもの

衝突測定装置（物体が様々な速度で木片に衝突する装置を作製）、定規

(2) 実験

質量と大きさの異なる球を、それぞれ異なるスピードで木片に衝突させ、その移動距離を測定。

※衝突させる球は、大きさと質量の異なる3種類を用意。

① 1番小さい球を衝突測定装置にセットし、さまざまなスピードで木片に衝突させ、その衝撃を木片の移動距離と考えて測定した。

※球のスピードを測定することは困難なため、落下させる高さを正確に変えて、スピードの変化とした。

※実験はそれぞれの条件で5回ずつ行い、その平均値を測定値とした。

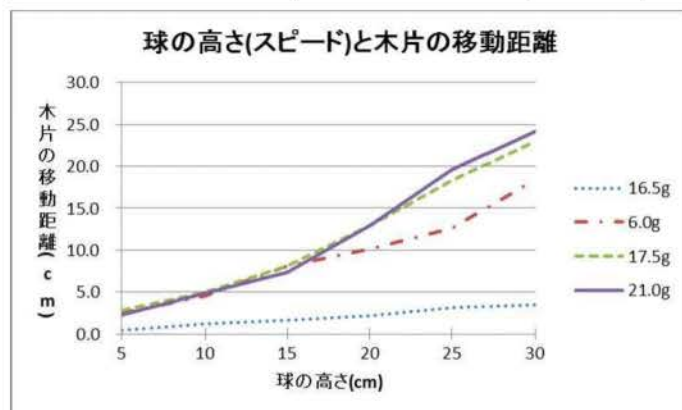
② 2番目に大きい球、最も大きい球も①と同様にさまざまなスピードで木片に衝突させ、その移動距離を木片の衝撃と考えて測定した。

③ 衝突させる球の質量・大きさ・スピードと、木片の移動距離(衝撃)との関係性をグラフに表した。

3 実験結果

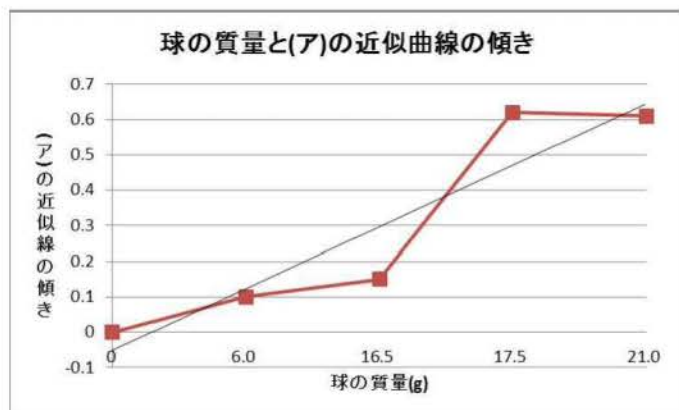
(ア) 球の高さ(スピード)と木片の移動距離

球の高さ (cm)		5	10	15	20	25	30
木片の移動距離 (cm)	球の重さ 6.0g	0.4	1.2	1.6	2.2	3.1	3.4
	球の重さ 16.5g	2.5	4.5	8.1	10.1	12.6	18.4
	球の重さ 17.5g	2.8	5.0	8.1	12.9	18.3	23.0
	球の重さ 21.0g	2.3	4.9	7.3	12.9	19.6	24.2



(イ) 球の質量と (ア) の近似曲線の傾き [木片の移動距離/球の高さ]

球の質量(g)	0	6.0	16.5	17.5	21.0
直線の傾き	0	0.10	0.15	0.62	0.61



4 考 察

球の速度と木片への衝撃(移動距離)が比例関係であることから、物体の速度が大きいほど衝突物への衝撃も大きくなることが分かった。

また、球の速度に対する木片への衝撃の割合 [木片の移動距離/球の高さ] と球の質量も比例関係になっていることから、物体の質量も衝突物への衝撃に大きく関わっていることが分かった。

以上のことから、交通事故では大型でスピードを出している車両ほど、衝突時の被害が甚大になる可能性が高いことが分かった。さらに、交通事故による被害を軽減するためには、法定速度を遵守するなど、運転手の規範意識を今以上に向上させるとともに、現在の車両よりも『軽くて丈夫な素材の開発』がカギとなるのではないかと思った。