

爆発によるクレーター形成から破壊まで：衝突との対応

門野敏彦¹, 中村昭子², 末次竜³, 白水誠弥¹, 高津一誠¹, 張大暁¹,
小川晃輝², 長足友哉², 野村啓太², 塩本純平², 川合伸明⁴, 田中茂⁴

1産業医科大学・医, 2神戸大・理, 3大島高専・一般,
4熊本大・パルスパワー研

爆発による有限サイズ標的上のクレーター形成/破壊がどのような衝突条件に対応しているのかを調べるために、円柱形の石膏ターゲットを用いて爆発実験と衝突実験を行い、ターゲットの側面におよぶスポール破壊を調べた。実験結果を基にして、爆発条件（爆薬サイズと爆薬埋め込み深さ）と衝突条件（衝突速度と弾丸サイズ）の関係を、衝撃波伝播モデルを使って求めた。ただし、この関係式だけでは爆発と衝突の対応が一意に決まらないため、別の拘束条件が必要である。そこで、（1）弾丸半径が爆薬サイズと等しい場合、（2）弾丸半径が爆薬埋め込み深さに等しい場合、（3）単位体積当たりの爆薬エネルギーが単位体積当たりの弾丸運動エネルギーに等しい場合、（4）爆薬エネルギーが弾丸運動エネルギーに等しい場合、の四つの場合を想定した。これら进行评估するために、爆発実験での最大破片質量に着目した。最大破片質量を元のターゲット質量で規格化し、ターゲット質量あたりの弾丸運動エネルギー（いわゆる Q 値）の関数としてプロットした。ここで、弾丸運動エネルギーは上で求めた関係から四つそれぞれの場合で計算した。衝突実験で得られた最大破片質量の結果と比較すると、（2）の場合が最も適当であることがわかった。かくして、有限サイズ物体の破壊についての爆発と衝突を対応づける新しい方法を提案することができた。