

高エネルギー吸収型落石防護柵

ハイパワーフェンス工法

HIGH POWER FENCE

実規模 重錘衝突実験



実験期間:平成22年9月9日～10月22日
実験場所:新潟県内

実験目的

1000kJ レベルの落石に対する性能確認

HRF工法（ハイパワーロックフェンス）は、高い剛性と優れた変形性能を兼ね備えた支柱、ワイヤロープのスリップによる高いエネルギー吸収能力を持つ緩衝金具、落石エネルギーを柵全体に伝達・分散させる分散維持装置、金網等から構成された高エネルギー吸収型落石防護柵である。

今回の実験は、実物と同規模のHRF工法を自然斜面から成る実験場にて設置し、斜面上方より 5.2t の重錘を落下させ、HRF工法が理論上吸収可能である 1000kJ を超えるエネルギー吸収の性能確認をするものである。尚、支柱間は従来の 6m スパンから 8m のロングスパン構造としており、今後のコストダウンも期待出来る。

また、自然斜面を用いた実験を行うことにより、重錘の回転エネルギーが加わった、より実際に近い落石の挙動及び吸収機構の確認が可能である。



● 型枠施工状況(下部工)



● コンクリート打設(下部工)



● 板路構築



● 支柱建て込み



● HRF 供試体完成

計測機器



● 計測機器(各種データ収集)



● 加速度計(重錘内部)



● 歪みゲージ(支柱)



● 歪みゲージ(緩衝金具)



● 変位測定ターゲット

設定条件

■ 落石（重錘）の全運動エネルギー

$$E = (1 + \beta) \left(1 - \frac{\mu}{\tan \theta}\right) m \cdot g \cdot H$$

$$= (1 + 0.1) \left(1 - \frac{0.25}{\tan 41^\circ}\right) \times 5.2 \times 9.8 \times 34$$

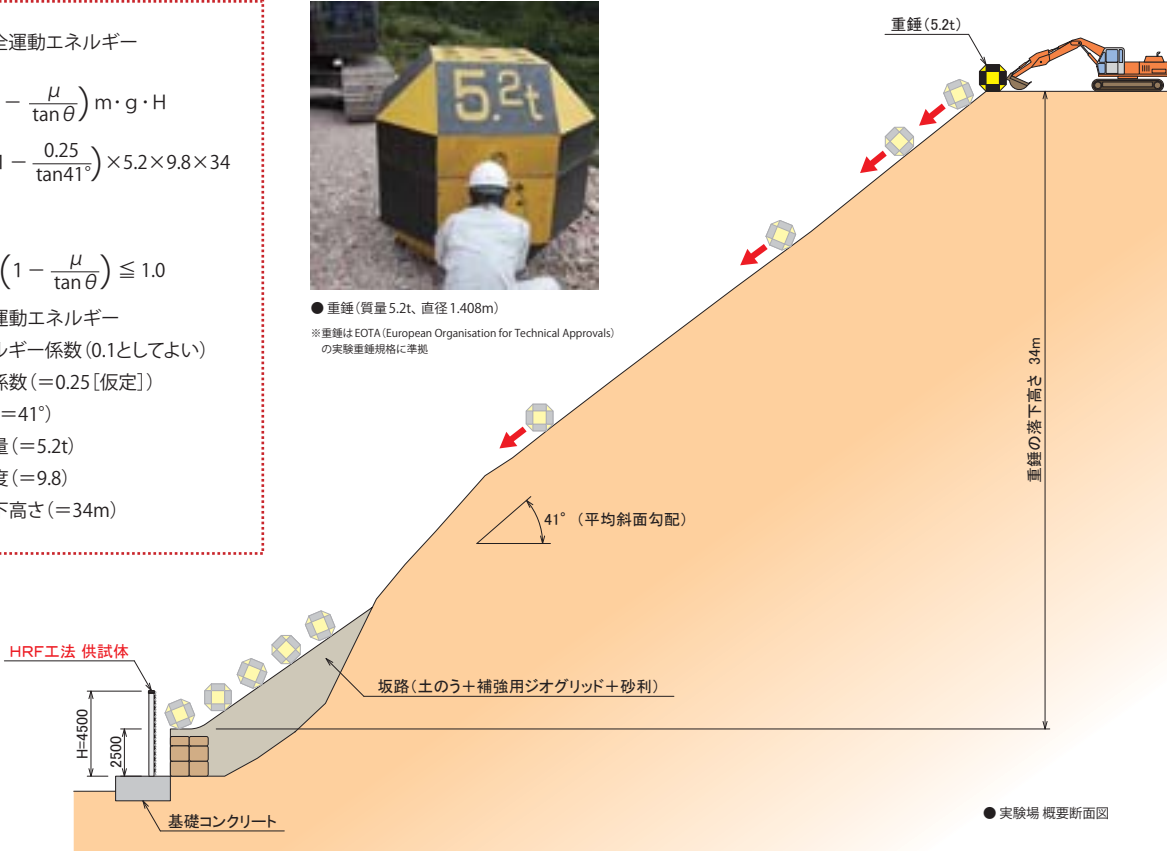
$$= 1358 \text{ kJ}$$

$$\text{ここに、} (1 + \beta) \left(1 - \frac{\mu}{\tan \theta}\right) \leq 1.0$$

- E：落石の全運動エネルギー
- β ：回転エネルギー係数 (0.1としてよい)
- μ ：等価摩擦係数 (=0.25 [仮定])
- θ ：斜面勾配 (=41°)
- m：落石の質量 (=5.2t)
- g：重力加速度 (=9.8)
- H：落石の落下高さ (=34m)



● 重錘 (質量 5.2t、直径 1.408m)
※ 重錘は EOTA (European Organisation for Technical Approvals) の実験重錘規格に準拠



衝突状況

1000kJ を超える衝突エネルギーを捕捉成功



● 衝突状況 (背面)



● 衝突状況 (正面)



● 衝突状況 (側面)

高速度カメラによる連続画像



● 高速度カメラによる連続画像(左側面)



● 高速度カメラによる連続画像(正面)



● 高速度カメラによる連続画像(右側面)



● 高速度カメラによる連続画像(背面)



ハイパワーフェンス工法研究会

〒939-2701 富山県富山市婦中町西本郷436番32

TEL (076) 491-6125 FAX (076) 495-7675

E-mail : info@hp-fence.com URL : <http://www.hp-fence.com>