

ウレタンバッファ

■ウレタンバッファのサイズ選定手順

1. 衝突エネルギー計算式

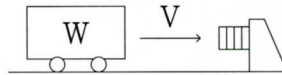
$$E = \frac{1}{2}MV^2$$

E : エネルギー量 kg・m

M : 質量 kg/m/sec²

V : 速度 m/sec

W : 衝突物重量 kg



計算例

つり荷重50ton、自重98ton、定格速度86m/分のクレーン

JIS B8821-5.1.7 (8ページ参照)より、つり荷のない場合を条件に入れて

$$E = \frac{1}{2} \times \frac{98 \times 10^3}{9.8} \times \left(\frac{86 \times 0.7}{60} \right)^2 \doteq 5,000 \text{kg} \cdot \text{m}$$

バッファ2ケ使用で、1ケ当り必要とする吸収エネルギー量、2,500kg・m

2. 選定

ウレタンが最も有効に緩衝性を発揮するたわみ率は60%程度であり、早見表(6ページ)より、これを求めます。即ち、衝突スピードは60.2m/分(1m/秒)で2,500kg・m吸収するには、400φ-5又は500φ-3がよろしい。

3. 吟味計算

400φ-5は7ページの寸法一覧表より、400φ×394L

バッファの体積 400φ×375 47,100cm³

単位当り kg・m/cm³ 2,500kg・m ÷ 47,100cm³ = 0.053kg・m/cm³

0.053kg・m/cm³でスピード1m/秒は(4ページ)エネルギー吸収量量表より、たわみ約61%となります。

荷重とたわみ率表より、61%のときの荷重は、約26kg/cm²

反力の計算

400φの衝突部面積は、1,256cm² ∴ 1,256cm² × 26kg/cm² = 32,656kg

バッファ2ケ使用だから、32,656kg × 2ケ = 65,312kg

4. 衝撃力

負の最大加速度は、衝突物の荷重の大きさに関係なく、絶対値で表わされ、衝突力による人間工学的な安全面及び構造物の保全度を示す値として考えることができます。

$$G = \frac{\text{反力}}{\text{重量}} = \frac{65.3 \text{ton}}{98 \text{ton}} \doteq 0.67$$

G < 1.0ということは衝撃の小さいことを示しています。

特に積載電気部品を衝撃より守るためにも、又、作業者の安全を守るためにも、Gの数値を小さく設計して下さい。