

材料力学：壊れないものづくり

安全に高機能な機械を使うには、強度設計が必要



設計で考えること

- 部品に十分な強度があるか
- 衝突・荷重で壊れないか
- 安全に使えるか



単純に頑丈にすればよい？

- 材料を増やす → 強度は上がる
- 重くなる → 速度や燃費は低下
- 強度と機能の両立が重要



強度



機能・軽量化



材料力学では、機械内部の『見えない力』を考え、部品形状と材料を適切に設計する。

材料力学：見えない力をどう考えるか

機械部品には，外から見えない内部の力がはたらく



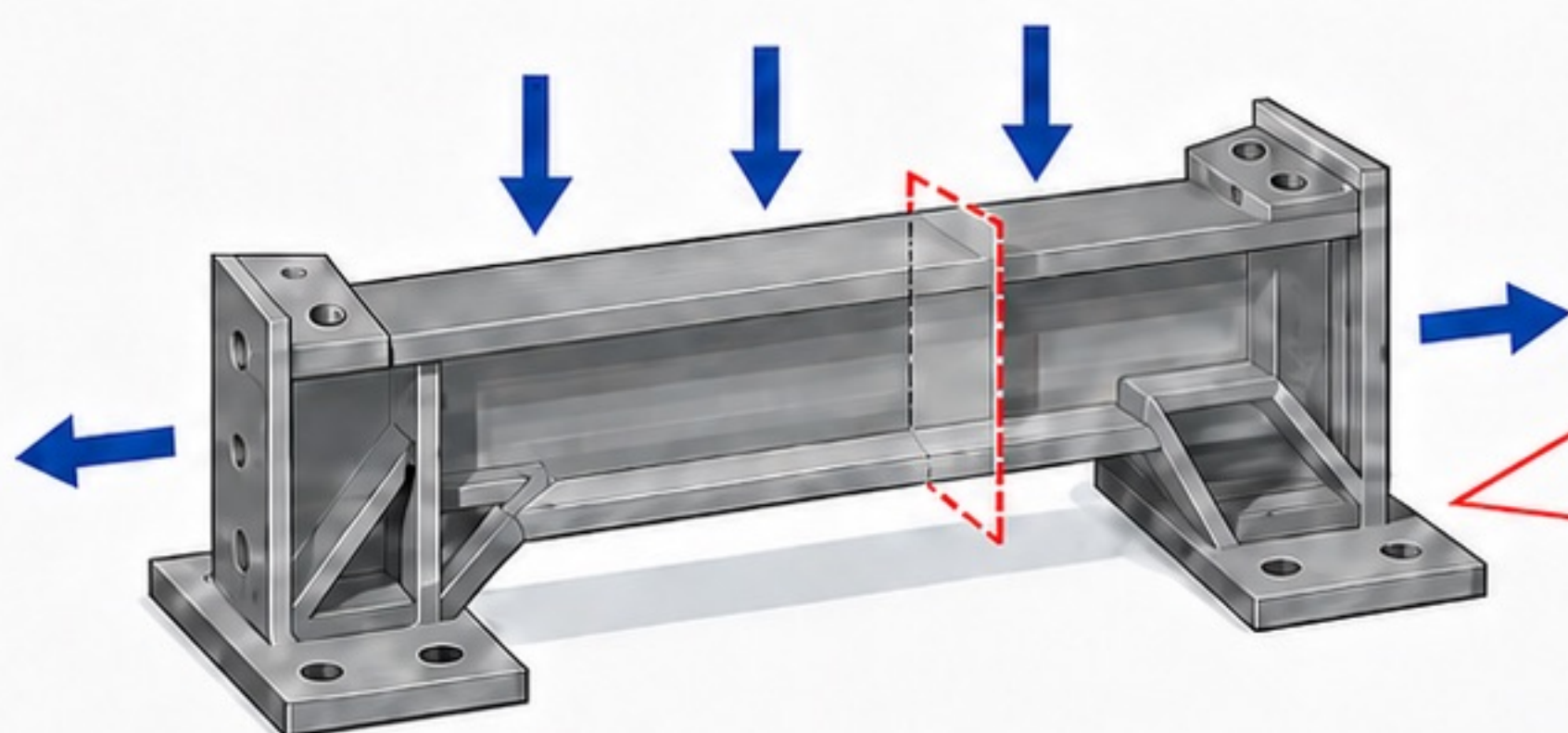
強度設計の流れ

- 部品にどのくらい力がかかるか考える
- 内部に生じる力を計算する
- 材料が耐えられるかを判定する
- 必要に応じて形状を見直す

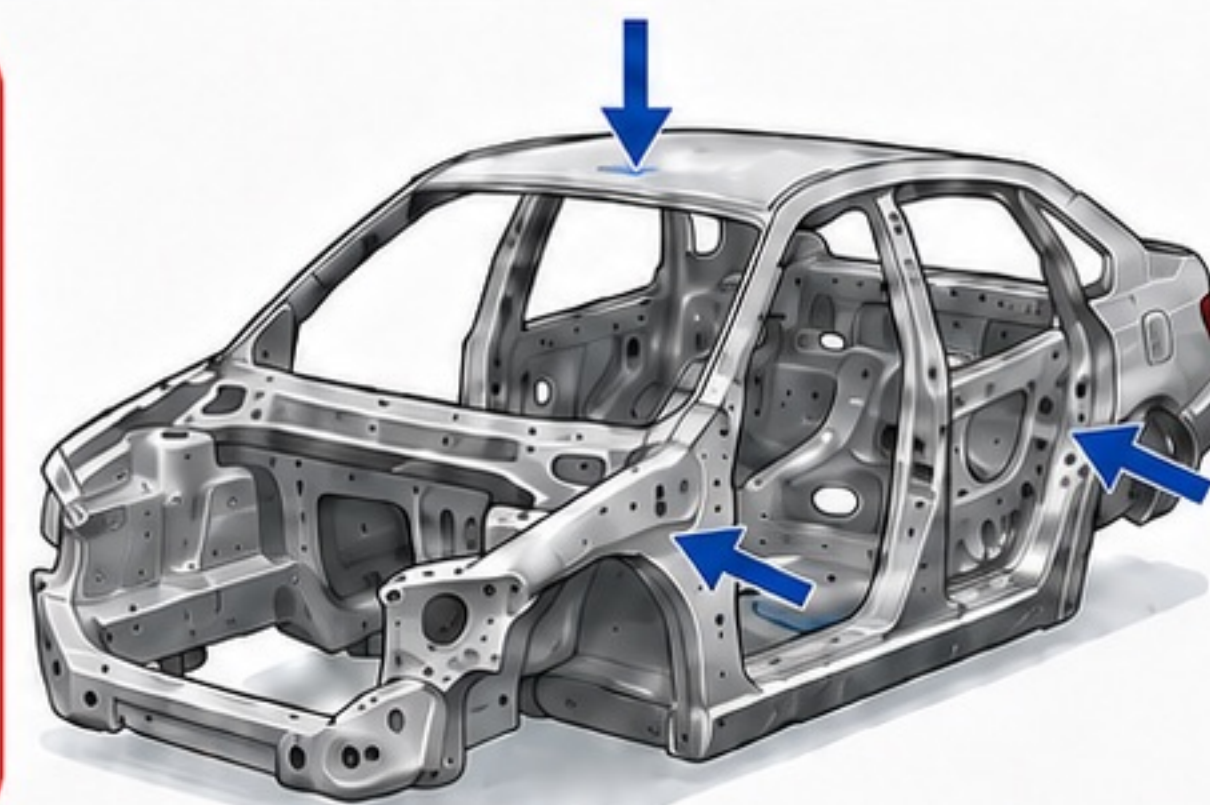


なぜ重要？

- 機械の安全性を保証するため
- 壊れない保証を得るため
- 性能とコストのバランスをとるため



内部の力を評価



材料力学では，外力から内部の力を求め、その結果をもとに部品の形を決める。

応力：内部の力を「面積あたり」で表す



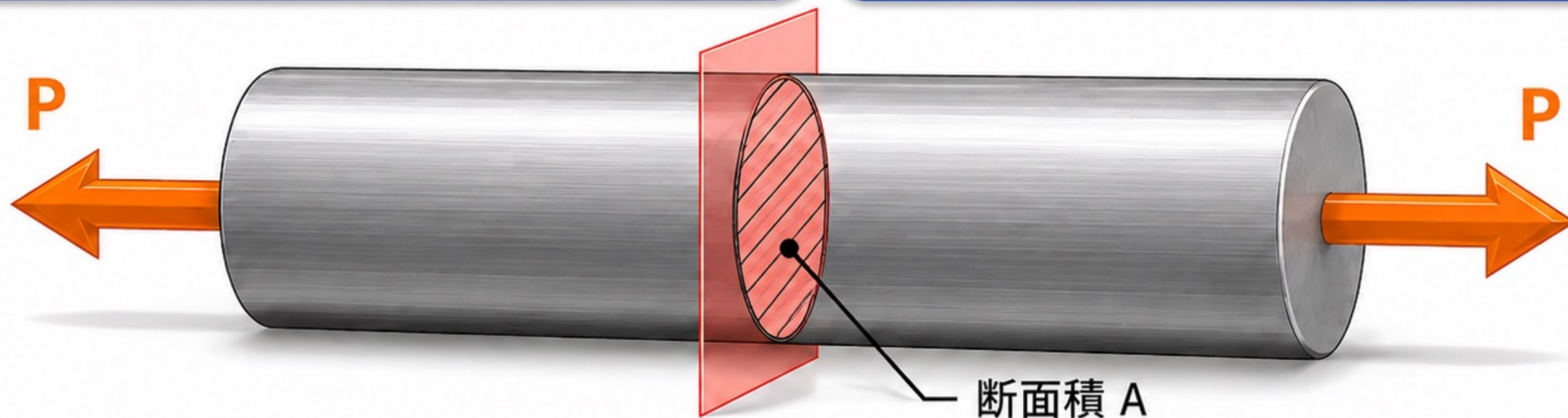
応力 $\sigma = P / A$

単位： $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$



意味

- 単位面積あたりに受け持つ力
- 同じ力でも，断面積が小さいほど応力は大きい



仮想的に切断して，内部に伝わる力を考える



強度判定の流れ

- 外力 P と断面積 A から応力 σ を求め，材料が許容できる値と比較する



問題 1：輸送機械の設計

自動車や航空機などの輸送機械を設計する際に、
考慮すべき事柄を挙げなさい。

観点例：安全性、軽量化、速度・燃費、衝突時の強度、部品形状など



問題 2：応力の計算

引張力 $P = 10000 \text{ N}$ ，丸棒 A の断面積 $A_A = 100 \text{ cm}^2$ ，
丸棒 B の断面積 $A_B = 50 \text{ cm}^2$ のとき，それぞれの棒の
内部にはたらく応力 σ_A ， σ_B の値を求めなさい。

ヒント： $\sigma = P / A$ ， $1 \text{ cm}^2 = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$