

レポートの解答例

Sample Answer (11)

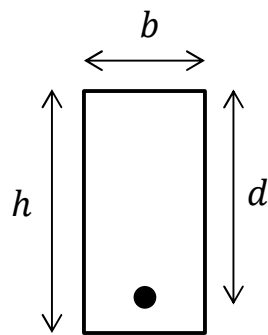
N, mmで単位を統一している。

The units are unified by N and mm.

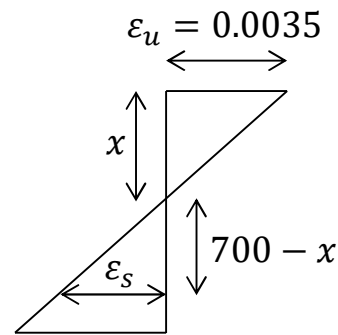
安全率を考慮した回答も考慮しない解答も、どちらも正解とする。なお、本解答例では安全率は考慮していない。

Both answers considering and not considering safety factors are treated as a correct answer.

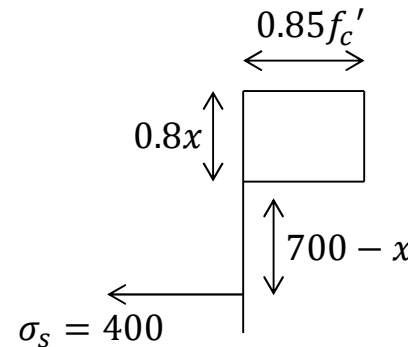
1.



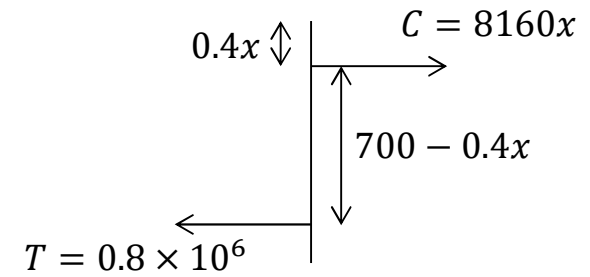
断面図
Cross section



ひずみ分布
Strain dist.



応力分布
Stress dist.



力の分布
Force dist.

$$T = C \text{ より } T = C, 0.8 \times 10^6 = 8160x$$

中立軸位置 x は Position of neutral axis x is

$$x = \frac{0.8 \times 10^6}{8160} \approx 98 \text{ mm}$$

鉄筋のひずみから、降伏の有無を確認する。Check yielding by reinforcement strain

$$\varepsilon_s = 0.0035 \times \frac{700 - x}{x} = 0.0035 \times \frac{700 - 98}{98} = 0.0215$$

降伏ひずみ yielding strain $\varepsilon_y = f_y / E_s = 400 / 200000 = 0.002$

$\varepsilon_s > \varepsilon_y$ なので、確かに降伏している。The reinforcement is surly yielded because $\varepsilon_s > \varepsilon_y$.

レポートの解答例

Sample Answer (11)

N, mmで単位を統一している。

The units are unified by N and mm.

安全率を考慮した回答も考慮しない解答も、どちらも正解とする。なお、本解答例では安全率は考慮していない。

Both answers considering and not considering safety factors are treated as a correct answer.

断面に生じている曲げモーメントは Bending moment in the cross section is

$$M_u = T \times (700 - 0.4x) = 0.8 \times 10^6 \times (700 - 0.4 \times 98) \approx 5.29 \times 10^8 N \cdot mm$$

対応する荷重 P を求める。 Calculate the corresponding load.

曲げモーメントはスパン中央で最大となり、その値は Bending moment becomes the maximum at the mid span and its value is

$$M_{max} = \frac{P \times 3200}{2} = 1600P$$

したがって、曲げ破壊荷重は Therefore, flexural failure load becomes,

$$P_u = \frac{M_u}{1600} = \frac{5.29 \times 10^8}{1600} = 3.304 \times 10^5 N \approx 33.7 ton$$

$25 ton < P_u < 40 ton$ なので、荷重の増加により補強が必要になる。 Strengthening is necessary due to the increase of the applied load because $25 ton < P_u < 40 ton$.

レポートの解答例

Sample Answer (11)

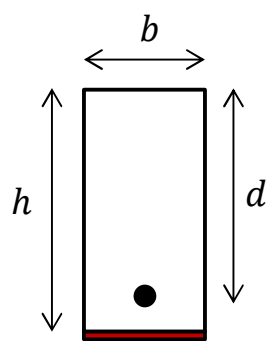
N, mmで単位を統一している。

The units are unified by N and mm.

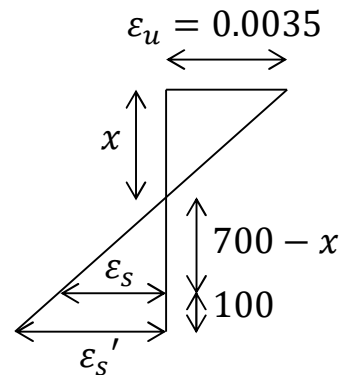
安全率を考慮した回答も考慮しない解答も、どちらも正解とする。なお、本解答例では安全率は考慮していない。

Both answers considering and not considering safety factors are treated as a correct answer.

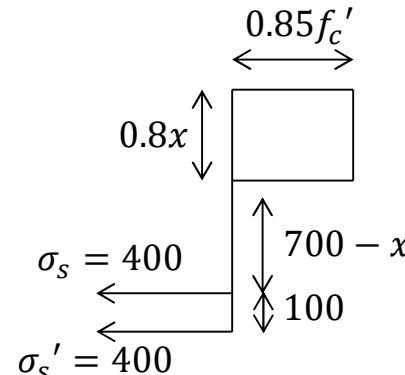
2.



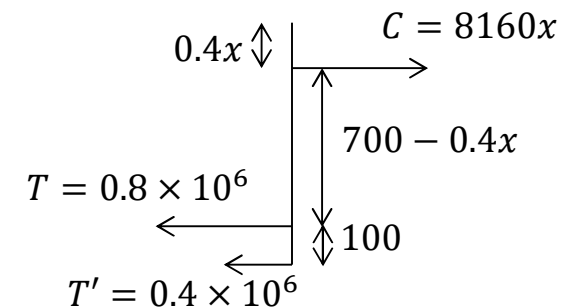
断面図
Cross section



ひずみ分布
Strain dist.



応力分布
Stress dist.



力の分布
Force dist.

$$T + T' = C \text{ より } T + T' = C, 1.2 \times 10^6 = 8160x$$

中立軸位置 x は Position of neutral axis x is

$$x = \frac{1.2 \times 10^6}{8160} \approx 147 \text{ mm}$$

鉄筋のひずみから、降伏の有無を確認する。Check yielding by reinforcement strain

$$\varepsilon_s = 0.0035 \times \frac{700 - x}{x} = 0.0035 \times \frac{700 - 147}{147} = 0.01317$$

$\varepsilon_s > \varepsilon_y$ なので、確かに降伏している。The reinforcement is surly yielded because $\varepsilon_s > \varepsilon_y$.

レポートの解答例

Sample Answer (11)

N, mmで単位を統一している。

The units are unified by N and mm.

安全率を考慮した回答も考慮しない解答も、どちらも正解とする。なお、本解答例では安全率は考慮していない。

Both answers considering and not considering safety factors are treated as a correct answer.

鋼板のひずみから、降伏の有無を確認する。Check yielding by steel plate strain

$$\varepsilon_s' = 0.0035 \times \frac{800 - x}{x} = 0.0035 \times \frac{800 - 147}{147} \approx 0.0155$$

$\varepsilon_s' > \varepsilon_y$ なので、確かに降伏している。The reinforcement is surly yielded because $\varepsilon_s' > \varepsilon_y$.

断面に生じている曲げモーメントは Bending moment in the cross section is

$$\begin{aligned} M_u &= T \times (700 - 0.4x) + T' \times (800 - 0.4x) \\ &= 0.8 \times 10^6 \times (700 - 0.4 \times 147) + 0.4 \times 10^6 \times (800 - 0.4 \times 147) \\ &\approx 8.09 \times 10^8 N \cdot mm \end{aligned}$$

したがって、曲げ破壊荷重は Therefore, flexural failure load becomes,

$$P_u = \frac{M_u}{1600} = \frac{8.09 \times 10^8}{1600} \approx 5.06 \times 10^5 N \approx 51.6 ton$$

$P_u > 40 ton$ なので、補強により $P = 40 ton$ に耐えられるようになる。The beam can resist against $P = 40 ton$ after the strengthening because $P_u > 40 ton$.