

埋設型切り梁「スルーサー B」 解析検討例

(H 3 5 - W 2 0 0)

平成 2 0 年 1 月

株式会社 三研テクノクリエイト

§ 1 . 解析条件

1 . 仮設計画图

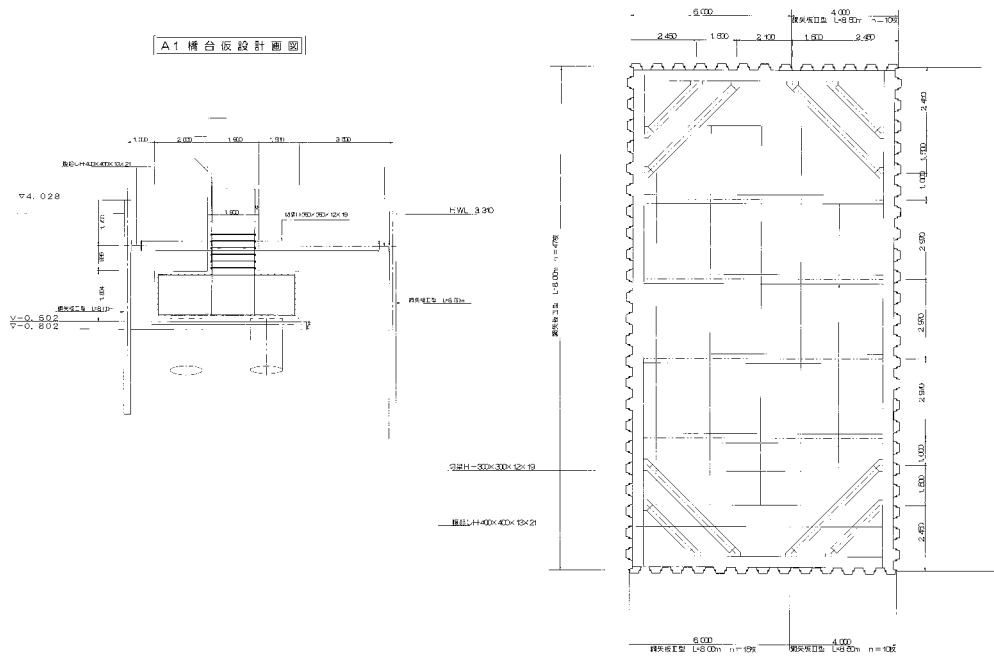


図 1 仮設計画图

2. 解析条件

解析モデルは、腹起し間をスパンとする単純梁とする。

切り梁の初期不整として、断面内の軸方向残留応力の分布と断面弱軸、強軸方向への初期曲がりを考慮する(図2)。

切り梁の上載荷重は $w = 5.0 \text{ kN/m}$ とする。

3. 解析仮定

スルーサー B (以下、本製品と呼ぶ) と加工材のボルト連結構造は無視する。

加工材の断面諸定数に近似させるため、ボルト孔を考慮する。

材料の応力 - ひずみ曲線には、JIS 規格の値を採用する。

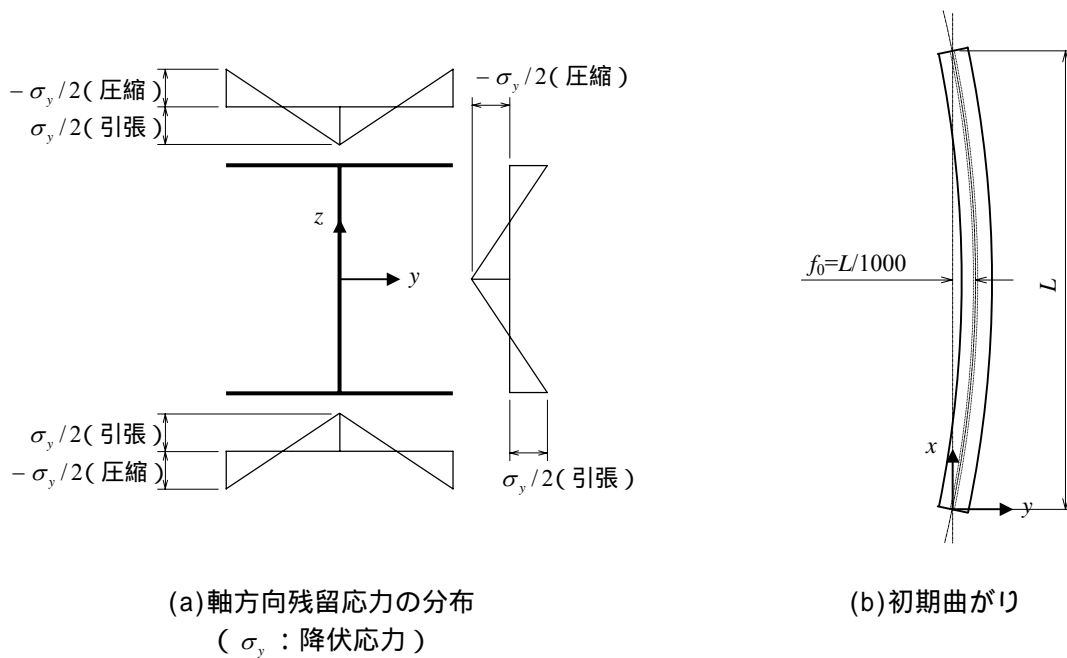


図2 切り梁の初期不整

4. 解析モデル図

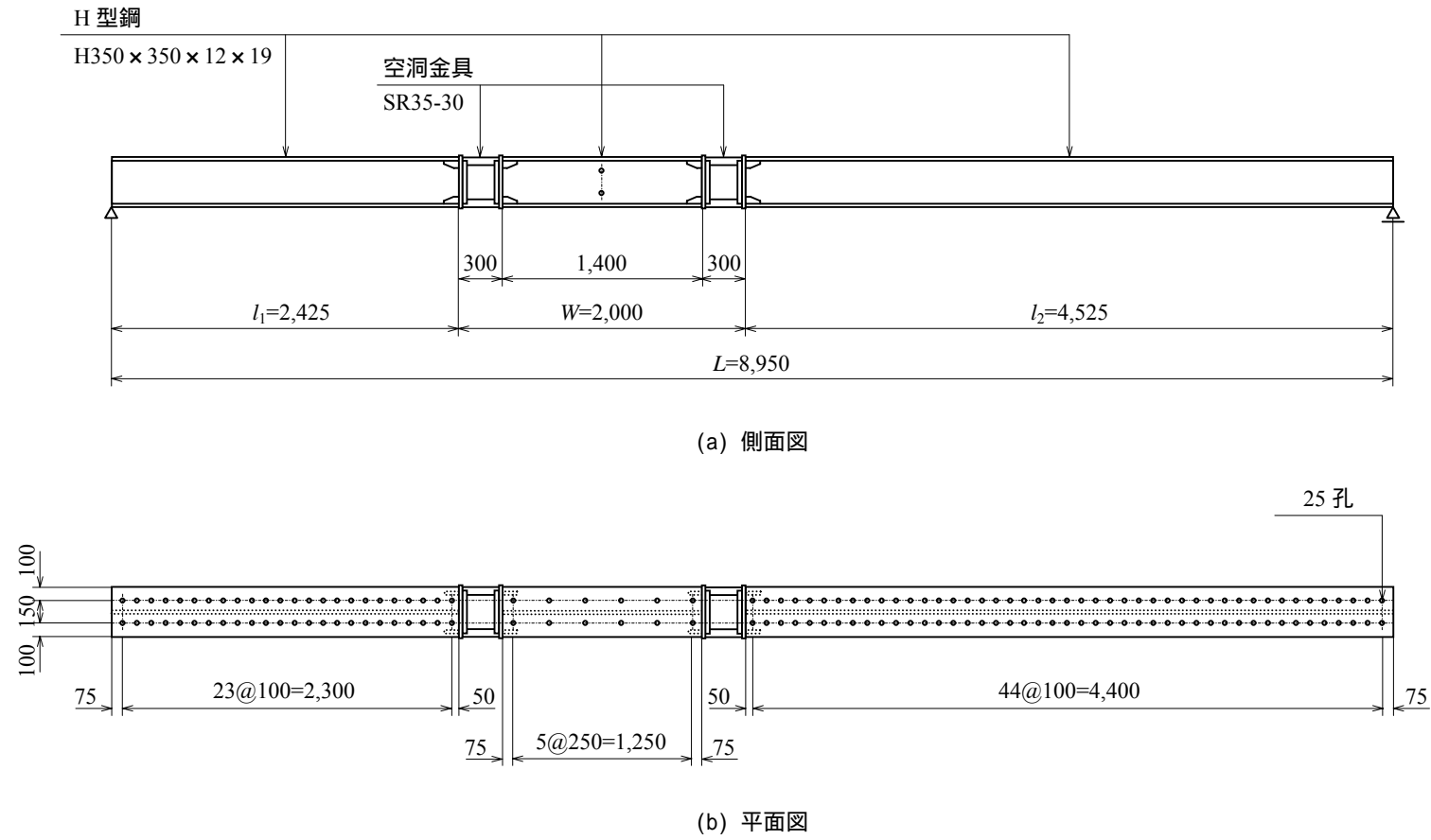


図3 解析モデル図

§ 2 . 解析フロー

本製品を用いた切り梁の解析は、図4のフローにより行う。

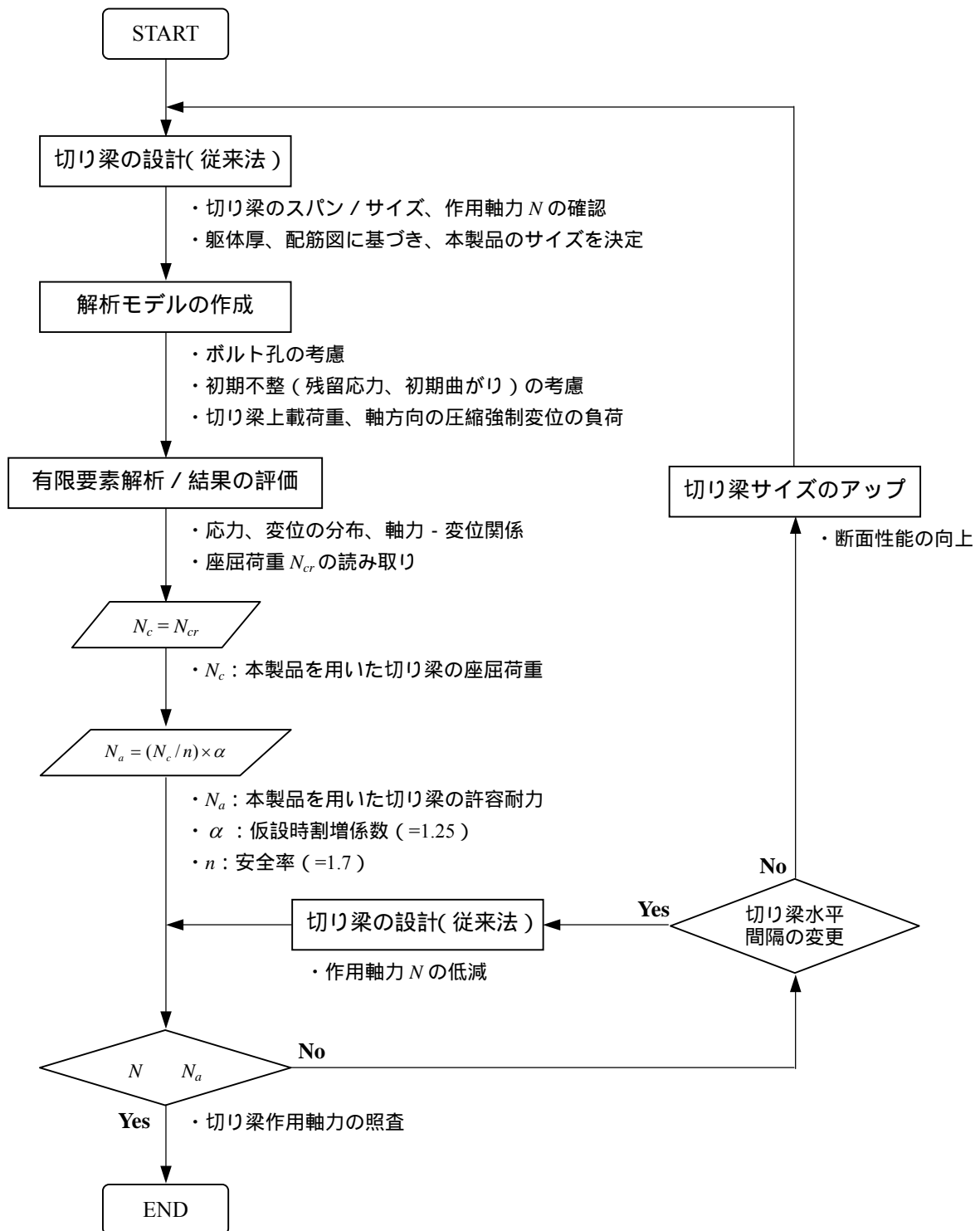
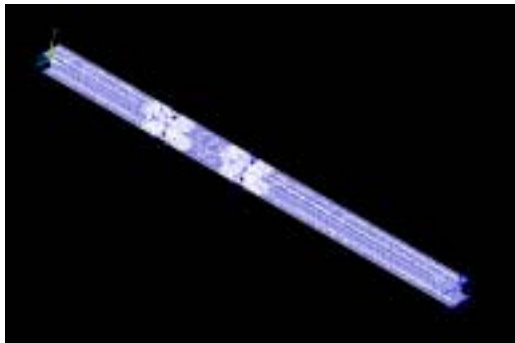


図4 解析フロー

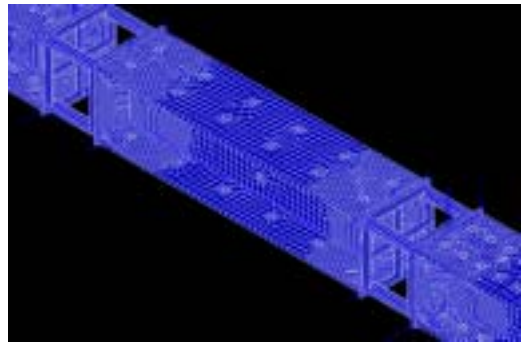
§ 3 . 非線形 3 次元有限要素解析

1 . 解析モデル

図 5 に、解析モデル図を示す。



(a) 切り梁全体



(b) 空洞金具付近

図 5 解析モデル図

2 . 使用鋼材の材質

使用鋼材の材質、機械的性質を表 1 に、応力 - ひずみ曲線を図 6 に示す。

表 1 部品の材質と機械的性質

部 品 名		板厚 (直径) (mm)	材質	弾性係数 (N/mm ²)	機械的性質		
					降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)
加工材 (H350)	フランジ	19	SS400	2.0×10^5	235 以上	400 ~ 510	17 以上
	ウェブ	12					
スルーサー (SR35 型式)	台板	16	SM490A		325 以上	490 ~ 610	17 以上
	ピラー	50	S35C		305 以上	510 以上	23 以上
	補強材	12	SS400		245 以上	400 ~ 510	17 以上
リブプレート		16	SS400		245 以上	400 ~ 510	17 以上

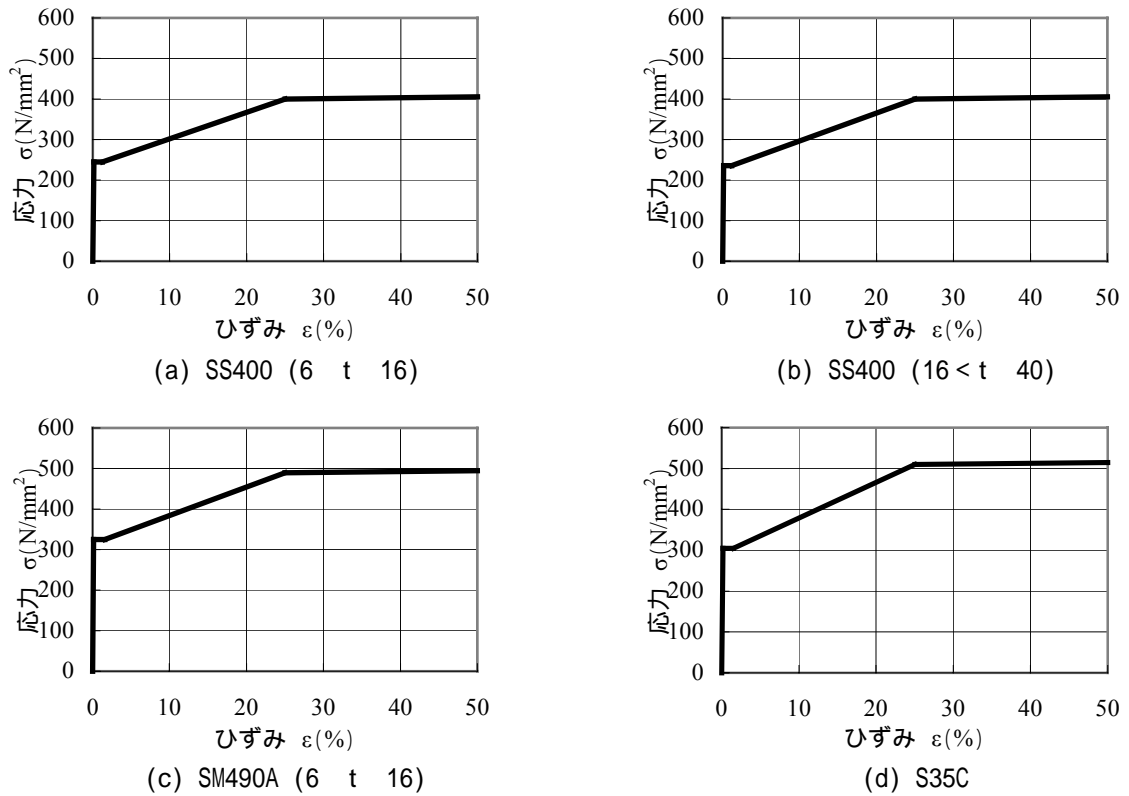


図6 鋼材の応力 - ひずみ曲線

3. 本製品を用いた切り梁の耐力

軸方向の圧縮強制変位と作用軸力の関係を図7に示す。座屈荷重はこの曲線の最大荷重で与えられ、 $N_c=1478\text{kN}$ が得られた。

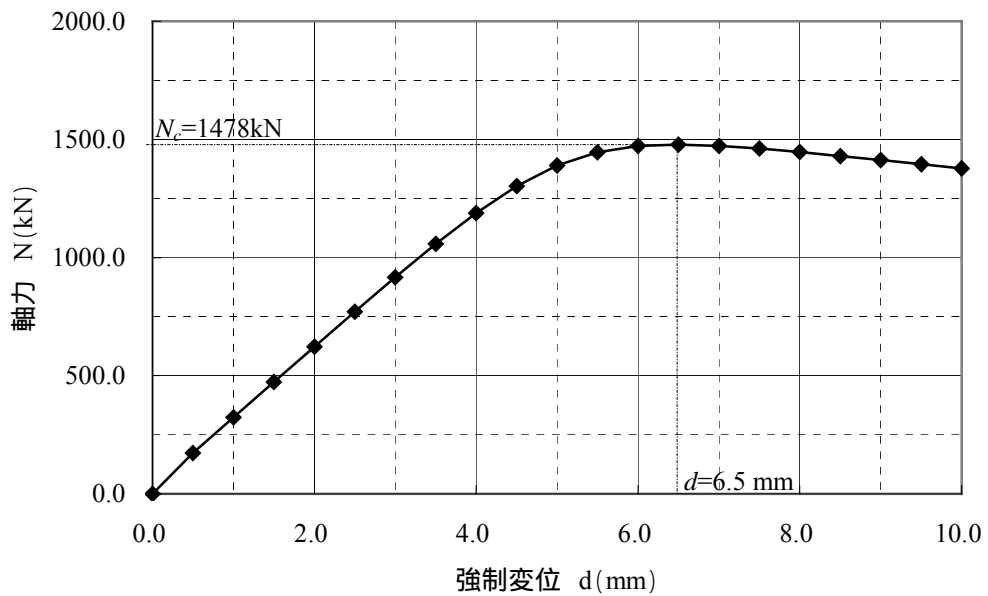


図7 軸力 - 変位曲線

4．本製品を用いた切り梁の許容耐力

許容耐力は、切り梁の座屈荷重を安全率で割り、さらに、仮設時割増係数を乗じた値とする。結果を表2に示す。

$$N_a = \frac{N_c}{n} \times \alpha.$$

ここに、

N_a ：切り梁の許容耐力

N_c ：切り梁の座屈荷重

n ：安全率 (=1.7)

α ：仮設時割増係数 (=1.25)

5．本製品を用いた切り梁の作用軸力の照査

許容耐力と、従来法による切り梁の作用軸力を表2に示す。

表2 本製品を用いた切り梁の座屈荷重、許容耐力と作用軸力

座屈荷重 N_c (kN)	許容耐力 N_a (kN)	作用軸力 N (kN)	判定 ($N < N_a$)
1,478	1,087	869	OK

作用軸力が許容耐力を下回っているため、本製品を用いた切り梁は安全であると判断できる。

参考文献

(社)日本道路協会、道路橋示方書・同解説、鋼橋編、平成14年3月

(社)日本道路協会、道路土工仮設構造物工指針、平成11年3月

(社)土木学会、新体系土木工学9(構造物の座屈・安定解析)、昭和57年9月

サイバネットシステム株式会社、ANSYS 構造非線形セミナー、平成18年2月