

静的載荷試験に基づいた実大RC梁の 耐力評価に関する研究

(その1) 曲げ降伏型試験体とせん断破壊型試験体の 耐力評価

2016年1月30日

技能工芸学部 建設学科

長谷川研究室

01212098 西芝 拓也

発表内容

1. 実験概要
2. 荷重～変位関係（復元力特性）
3. 曲げ降伏型試験体の耐力評価
4. せん断破壊型試験体の耐力評価
5. まとめ

実験概要

試験体

- 鉄筋コンクリート(RC)梁
- 幅300mm、せい450mm、スパン3,200mm
- 曲げ降伏型(M型)、せん断破壊型(Q型)

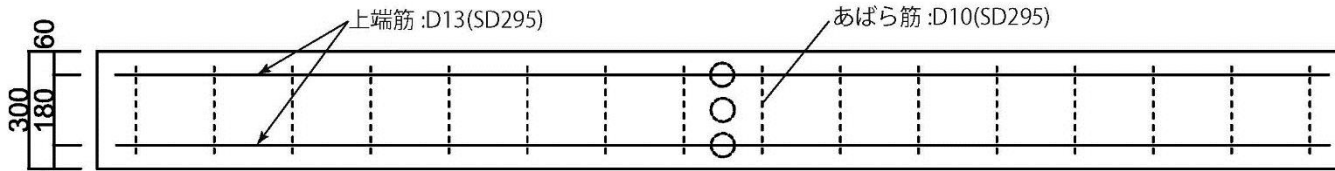


配筋

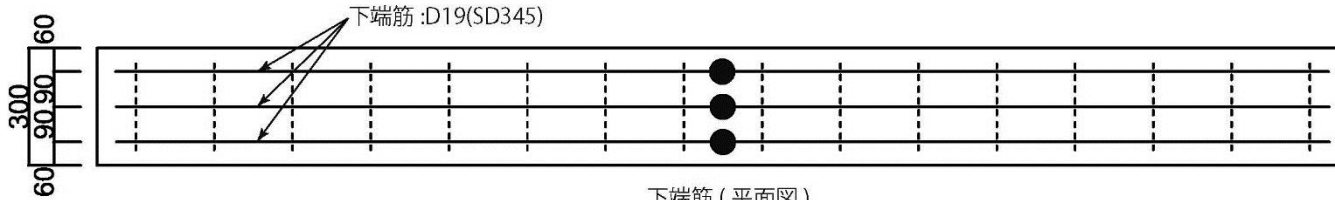


試験体

M型試験体



上端筋 (平面図)

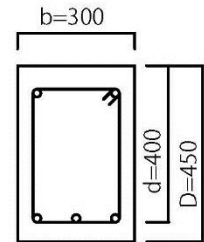
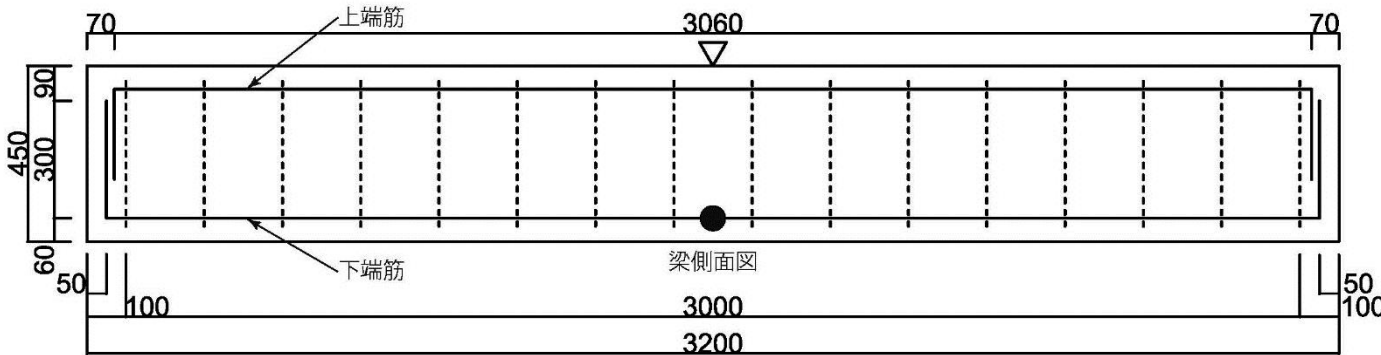


下端筋 (平面図)

○歪み計 (RC 天端)

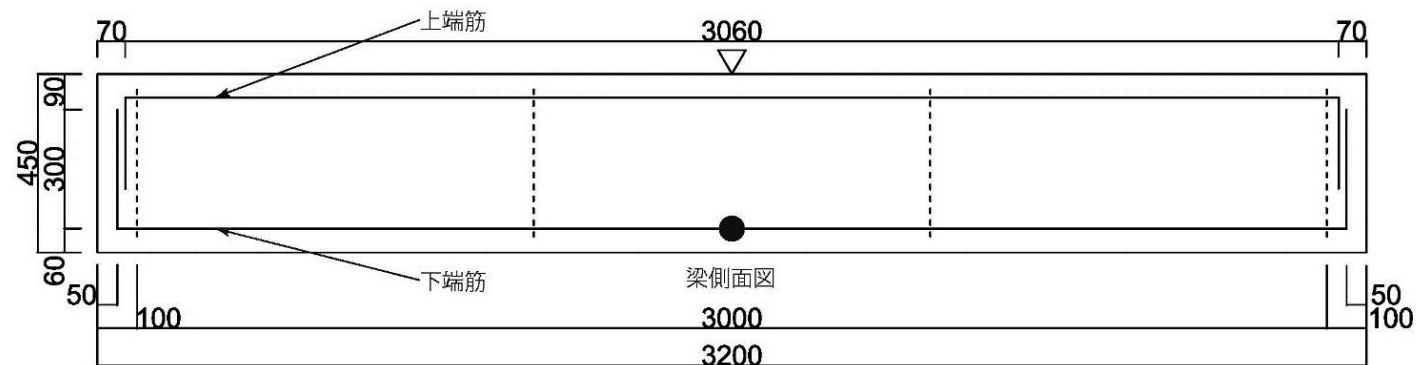
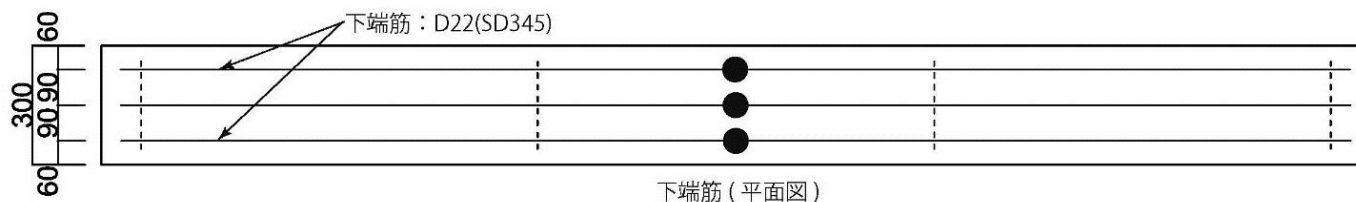
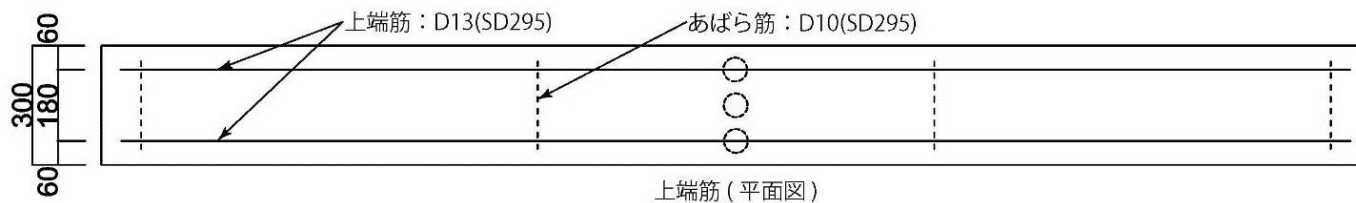
●歪み計 (下端筋)

▽変位計
(100mm 計)



梁断面図

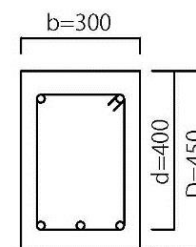
Q型試験体



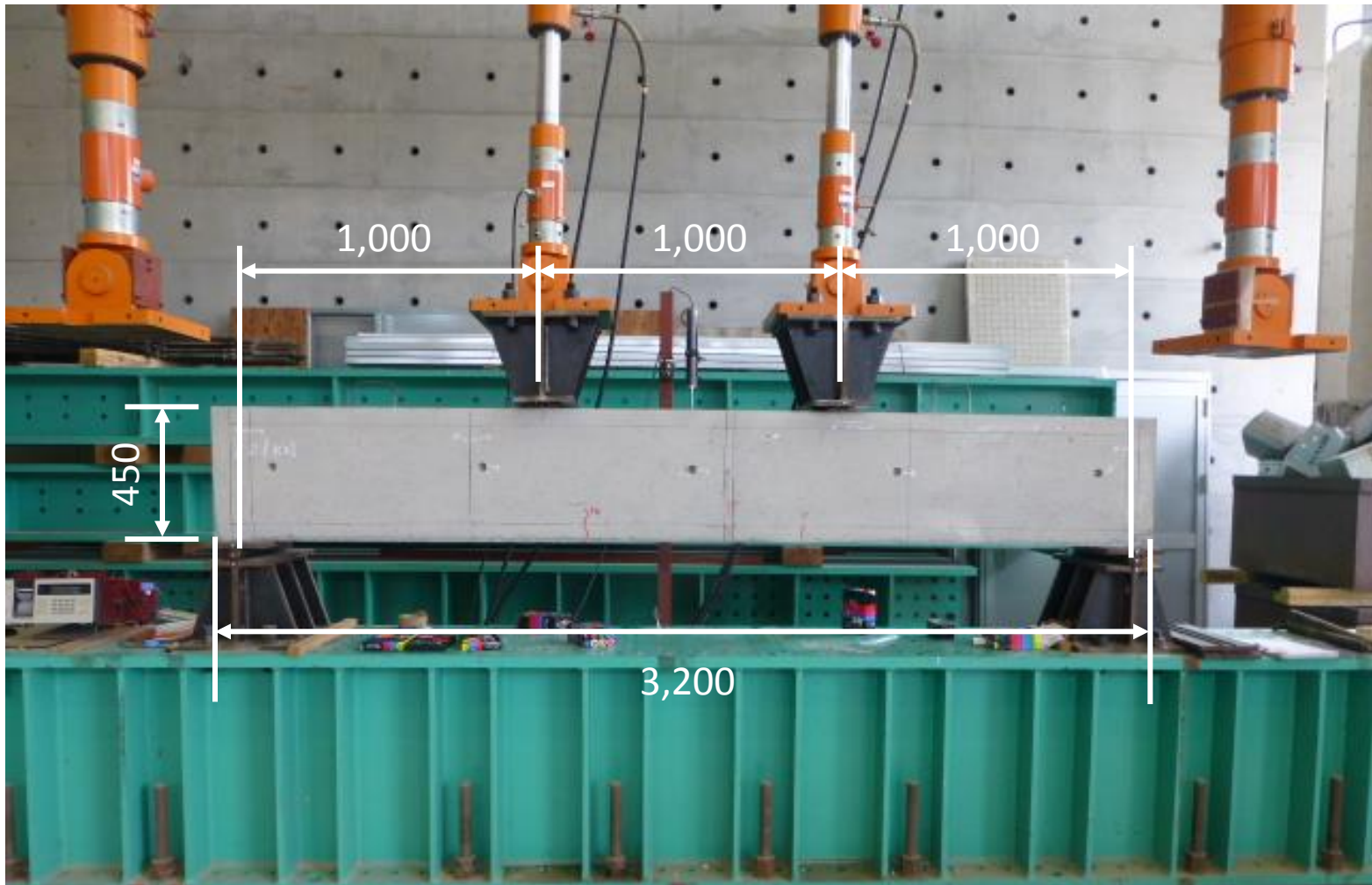
○ 歪み計 (RC 天端)

● 歪み計 (下端筋)

▽ 変位計
(100mm 計)

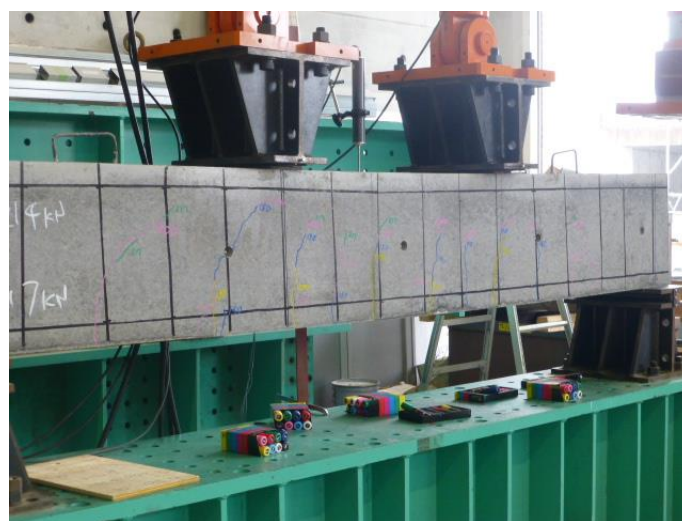
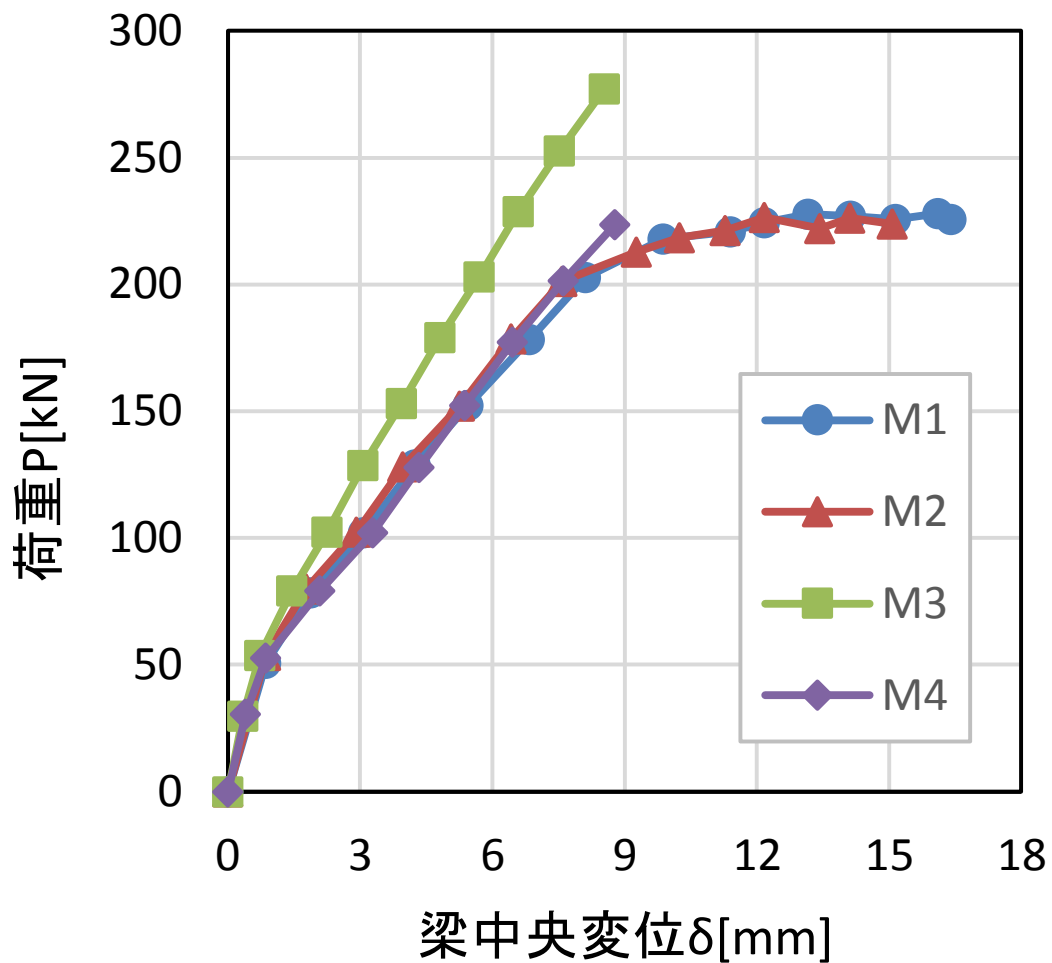


載荷方法

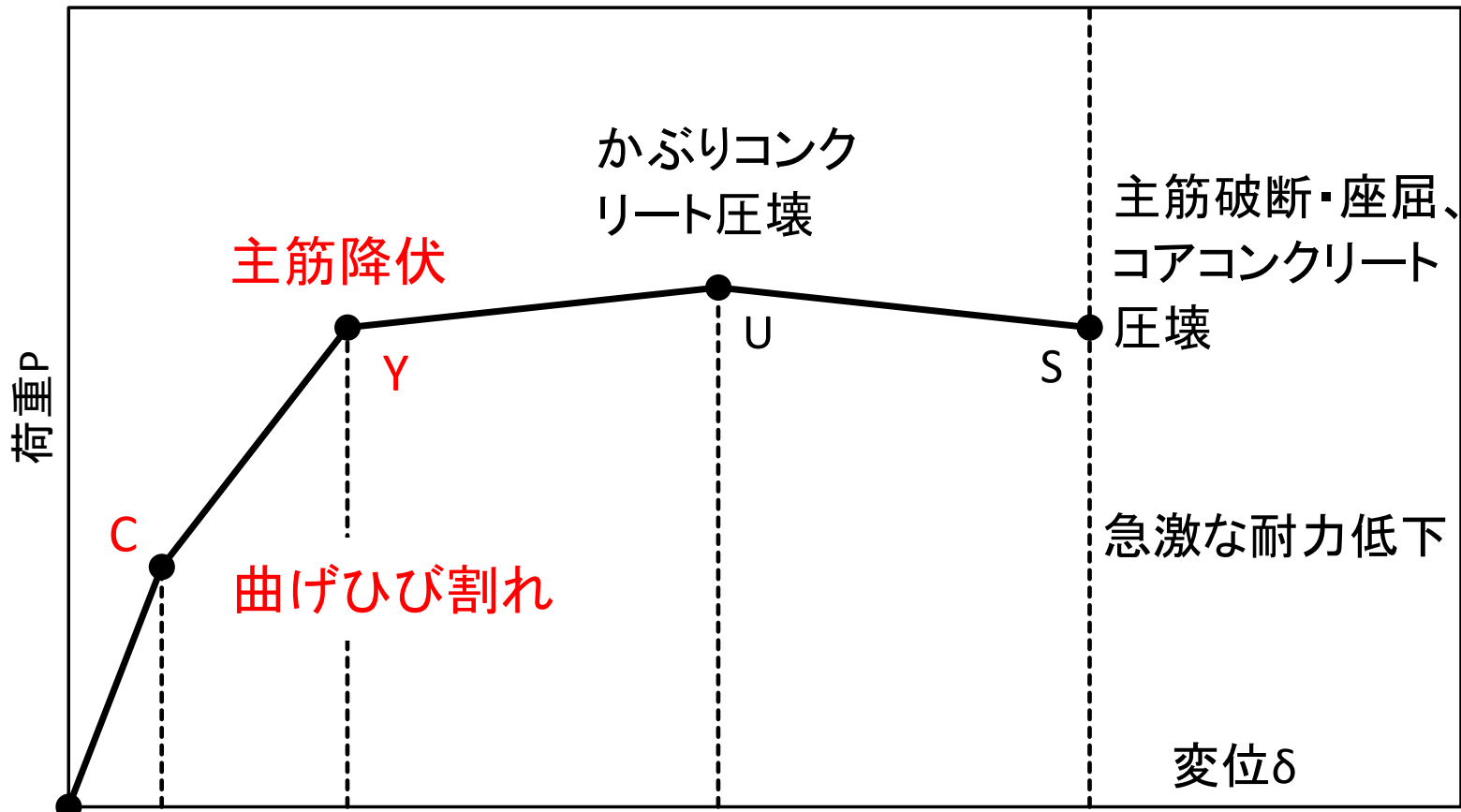


荷重～変位関係(復元力特性)
M型

実験結果の復元力特性(M型)

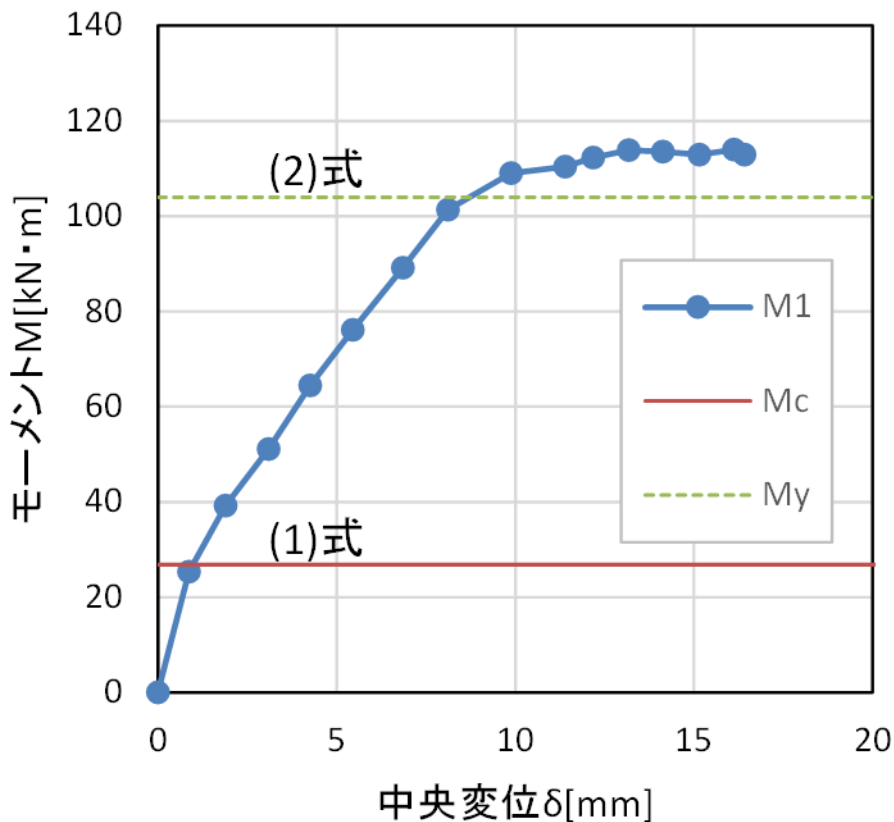


曲げ降伏型試験体の降伏耐力評価



曲げ降伏試験体の耐力評価

耐力評価(M1)



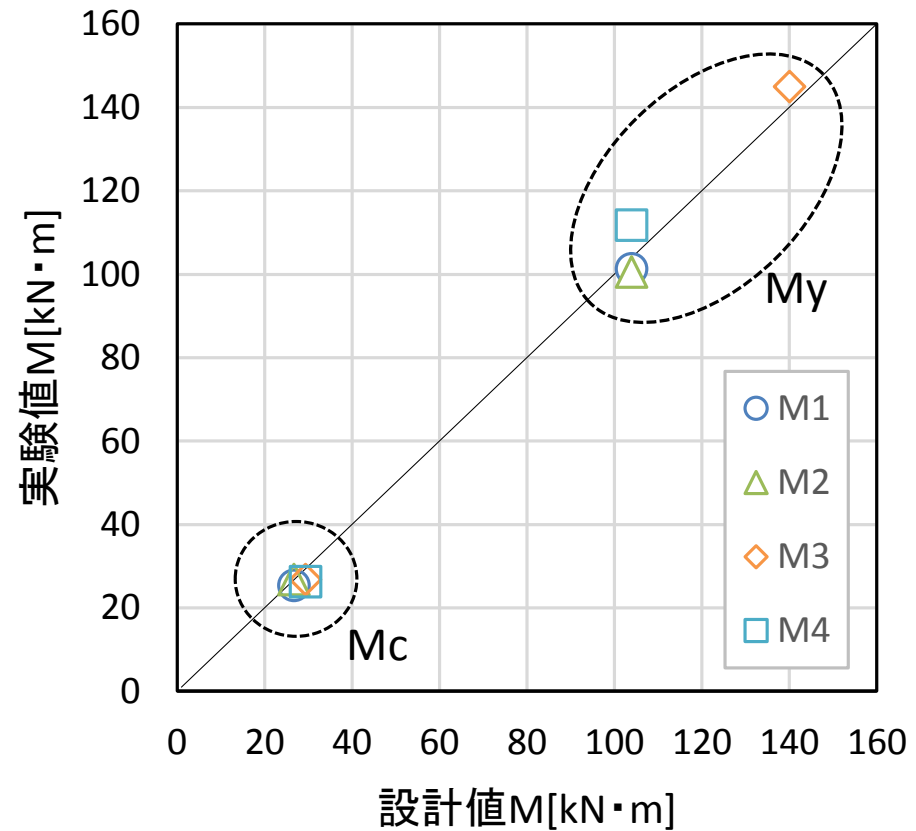
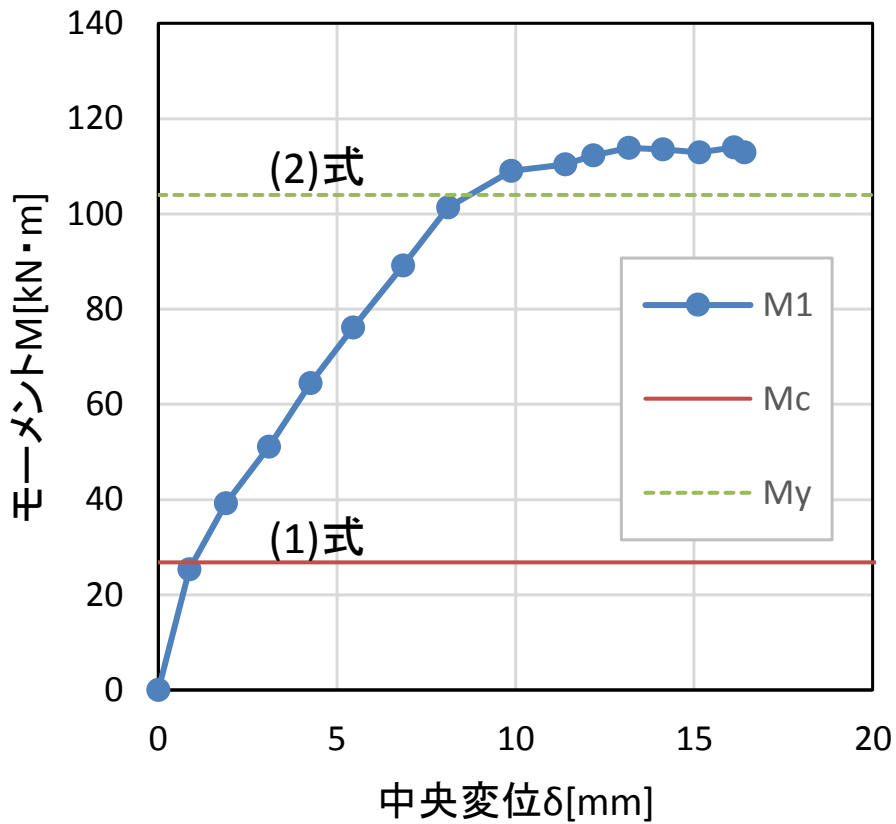
・ひび割れモーメント(1)式

$$M_c = 0.56\sqrt{\sigma_B} \cdot Z$$

・降伏モーメント(2)式

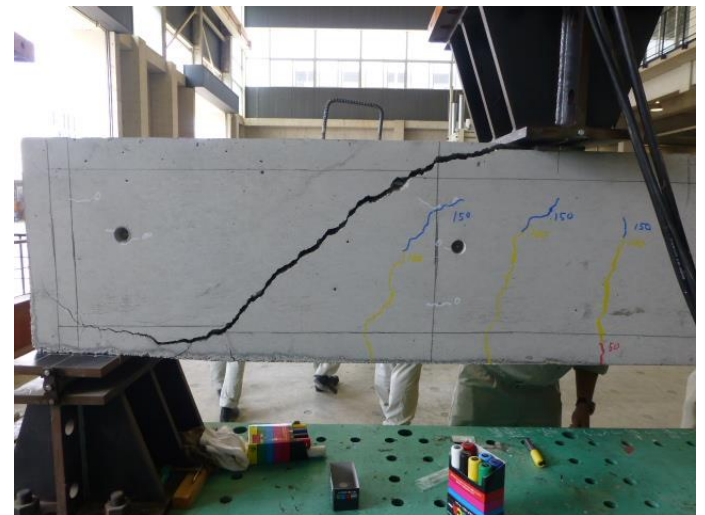
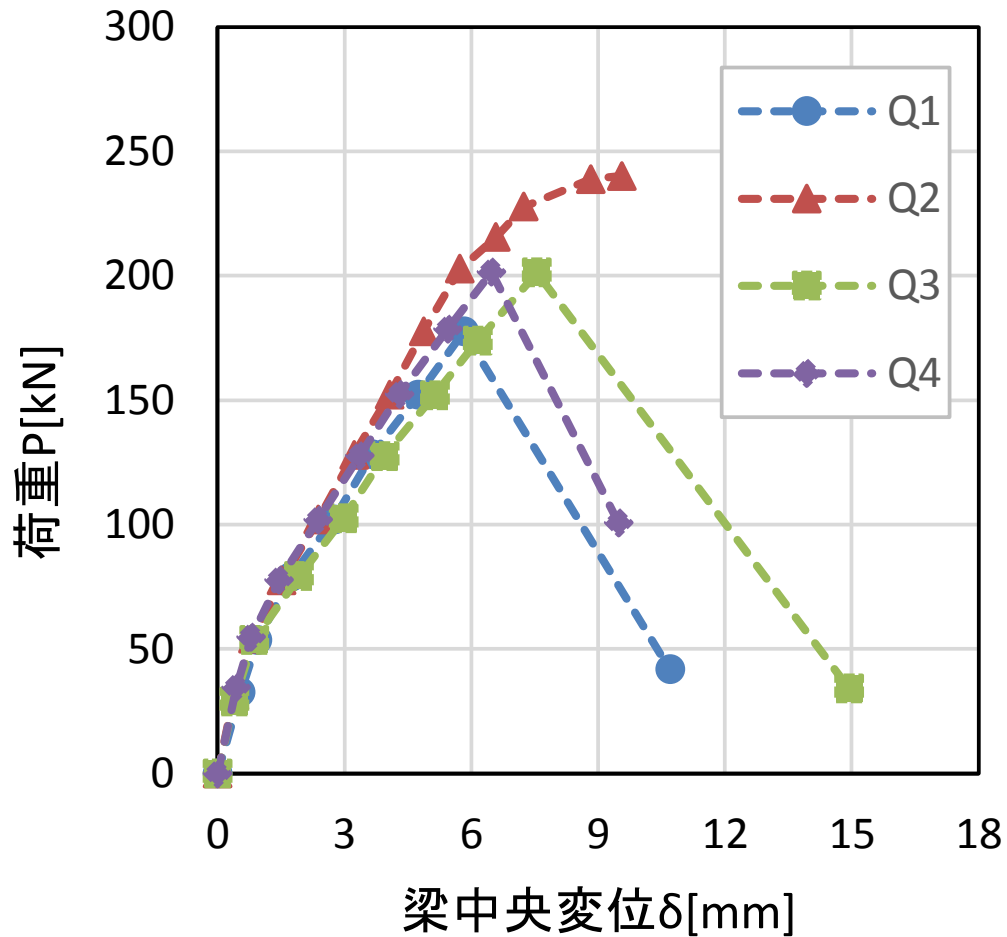
$$M_y = a_t \cdot \sigma_y \cdot j$$

M1～M4の耐力評価

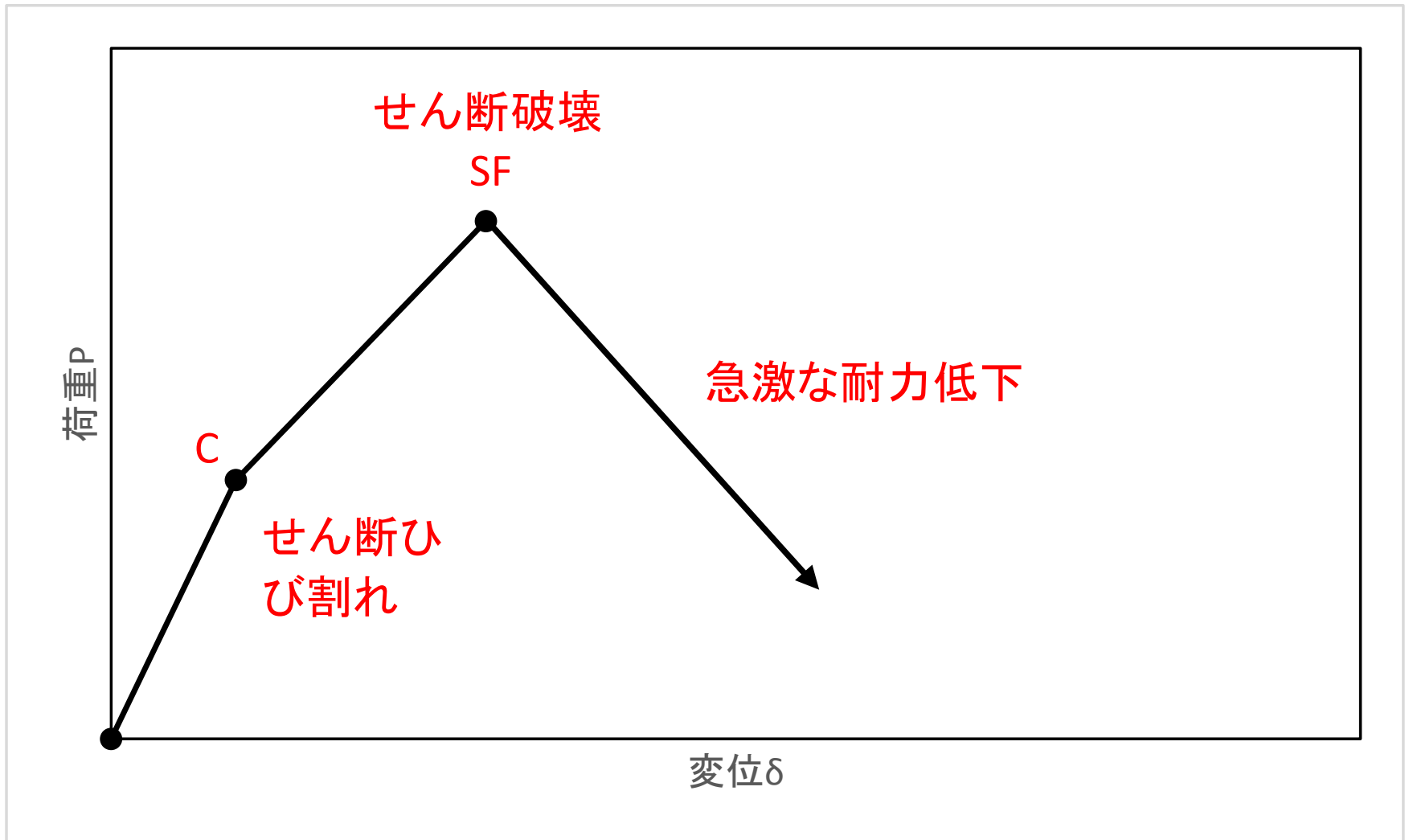


荷重～変位関係(復元力特性)
Q型

実験結果の復元力特性(Q型)

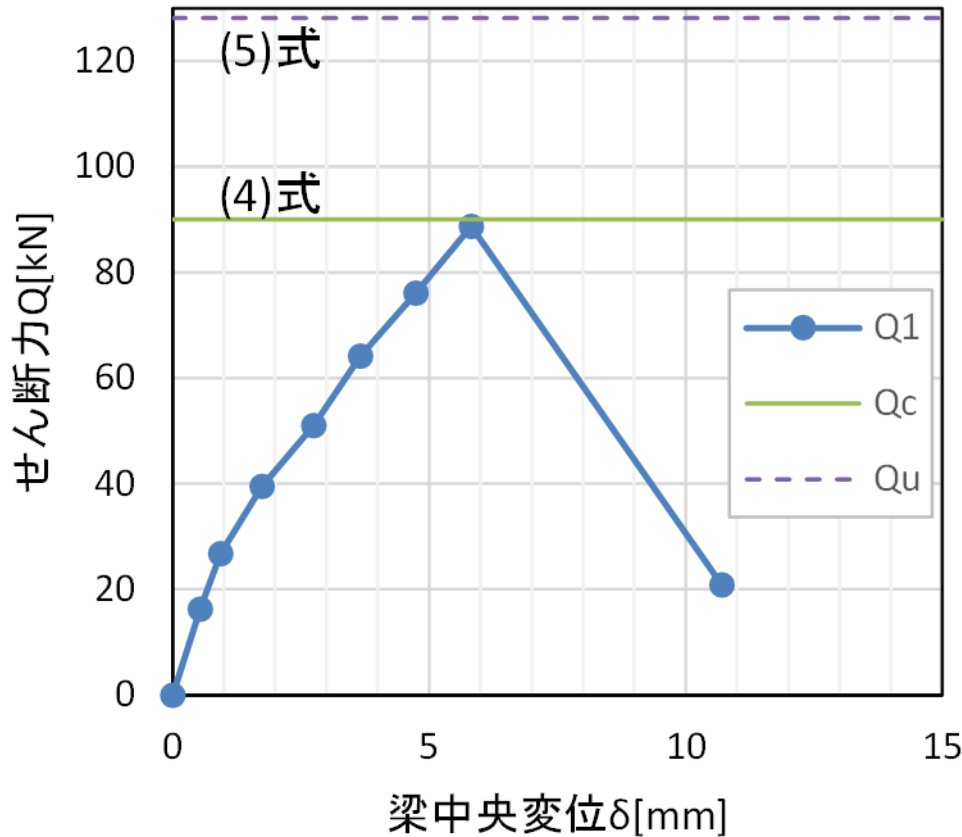


せん断破壊型試験体の終局耐力評価



せん断破壊型試験体の耐力評価

耐力評価(Q1)



【荒川式】

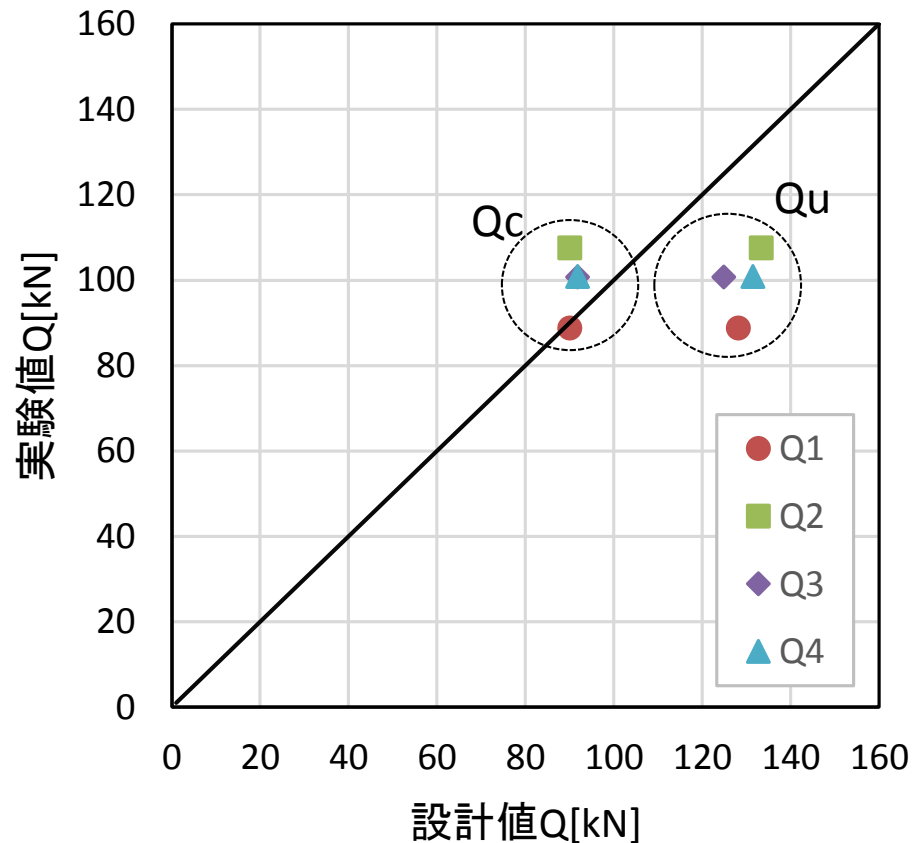
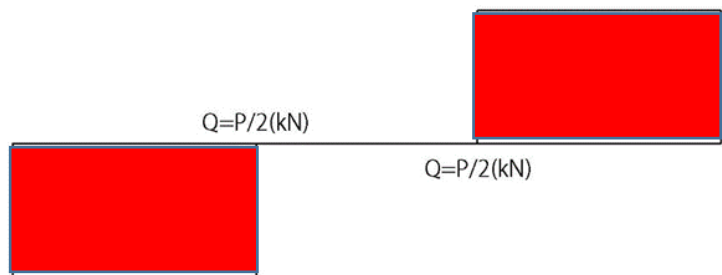
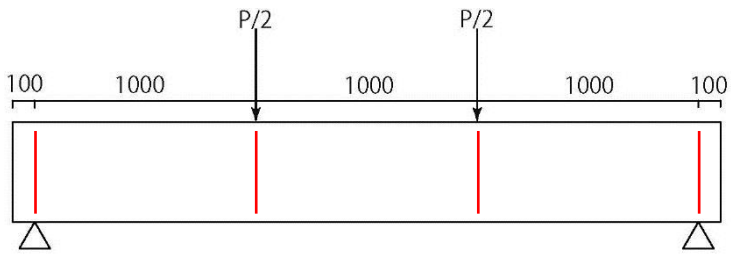
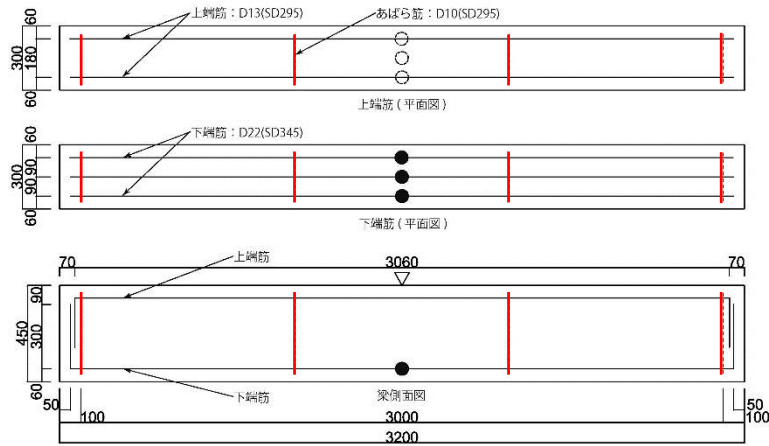
・ひび割れせん断力(4)式

$$Q_c = \frac{0.056 \times K_c (50 + \sigma_B)}{\frac{M}{Qd} + 1.7} \times b \cdot j$$

・終局せん断力(5)式

$$Q_u = \left\{ \frac{0.053 \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B)}{\frac{M}{Qd}} + 0.85 \sqrt{P_w \cdot w \sigma_y} \right\} \times b \cdot j$$

荷重～変位関係/耐力評価(Q1)



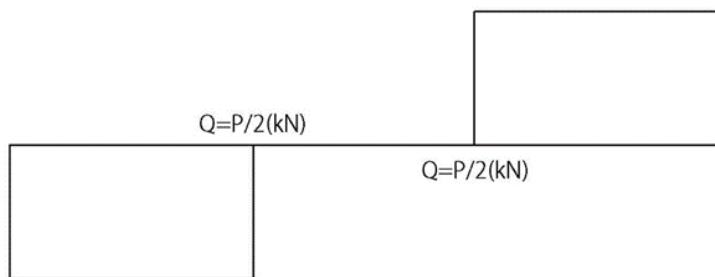
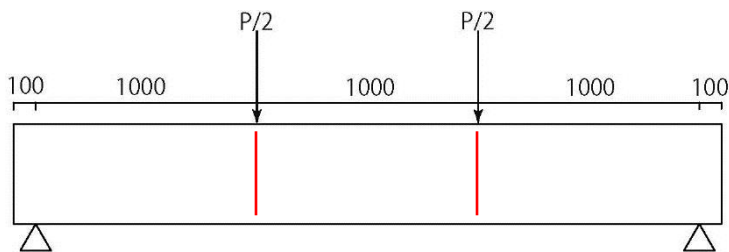
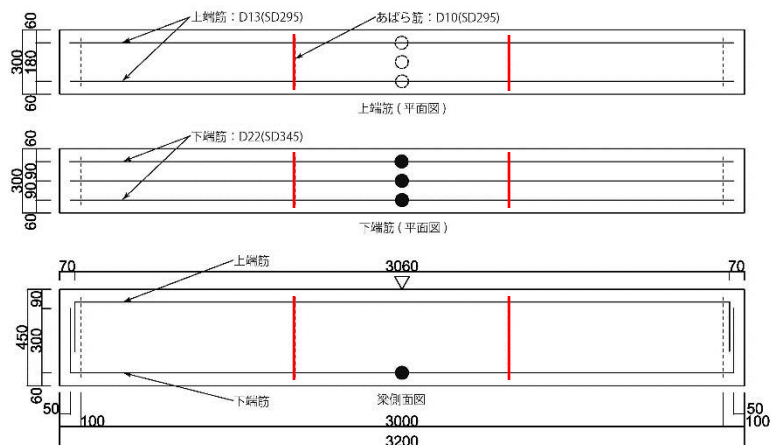
まとめ

- 1.実験結果の荷重～変位関係について
- 2.曲げ降伏型の降伏モーメントについて
- 3.せん断破壊型の終局耐力について

荒川式

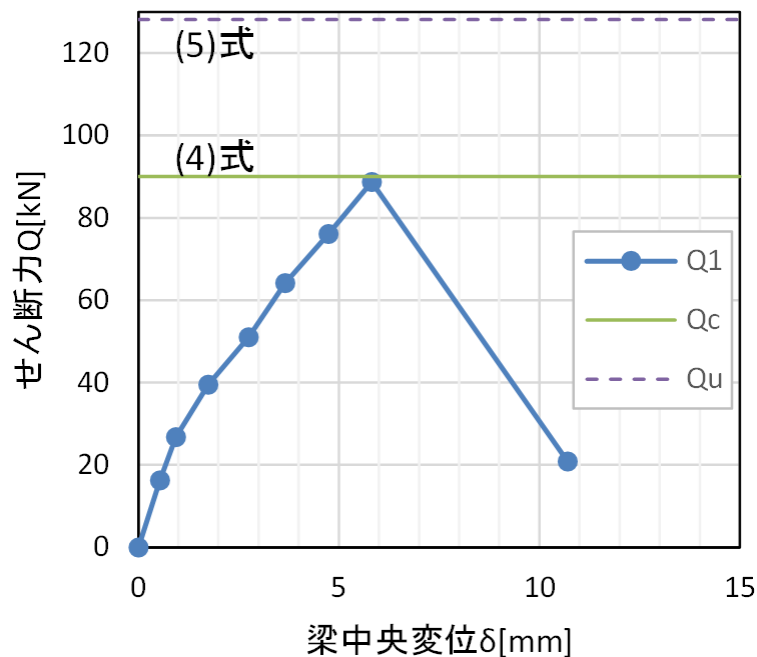
- ・荒川卓が1970年に提案した式
- ・経験に基づくせん断終局強度の推定式として広く使われている
- ・荒川式は、提案されてから30年以上経過している
- ・かなり精度のよいせん断終局強度を簡単に求めることができるため、現在でも設計現場において使われている

Q型/実験値と設計値/不整合



せん断力図 (Q 図)

$$Q_u = \left\{ \frac{0.053 \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B)}{\frac{M}{Qd}} + 0.85 \sqrt{P_w \cdot w \sigma_y} \right\} \times b \cdot j$$



各試験体諸元

試験体名	M1	M2	M3	M4	Q1	Q2	Q3	Q4
上端筋	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13
下端筋	3-D19	3-D19	3-D22	3-D19	3-D22	3-D22	3-D19	3-D22
あばら筋間隔[mm]	200	200	100	200	1000	750	1000	1000
引張鉄筋比Pt[%]	0.718	0.718	0.968	0.718	0.968	0.968	0.718	0.968
あばら筋比Pw[%]	0.237	0.237	0.475	0.237	0.048	0.063	0.048	0.048
平均 σ_B [N/mm ²]	22.3	22.3	26.9	26.9	26.9	26.9	28.5	28.5

注) σ_B : コンクリートの圧縮強度(1週~3週強度でテストピース3体の平均値)

荷重～変位関係(復元力特性)

- ・「部材に力を加えると、変形が生じる」
- ・力【軸力・せん断力及び曲げモーメント】
- ・変形【伸び、縮み、たわみ、回転角、曲率】