

# 静的載荷実験に基づいた実大RC梁の耐力 評価に関する研究

(その6)脆性破壊型梁部材の終局せん断強度の評価

2018年1月27日

技能工芸学部 建設学科 長谷川研究室

01412103 堤将大

# RC梁部材のせん断破壊強度の推定方法について

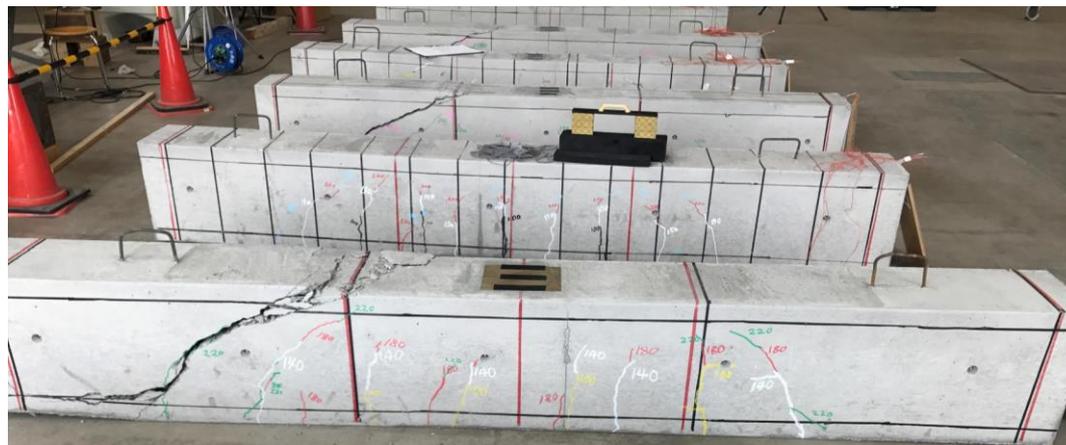
①研究の動機

②静的載荷実験の荷重～変形関係

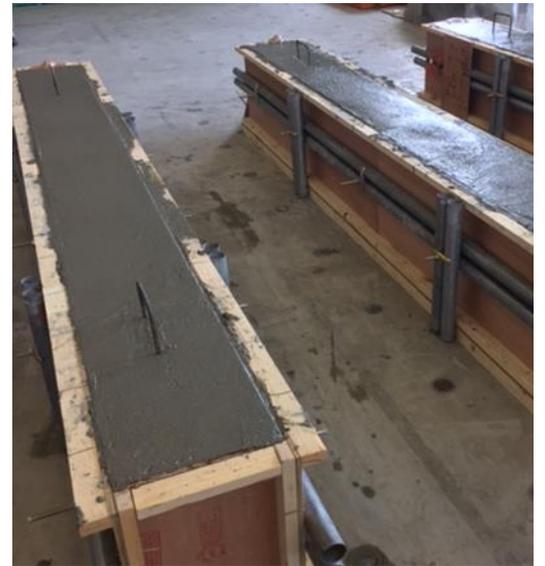
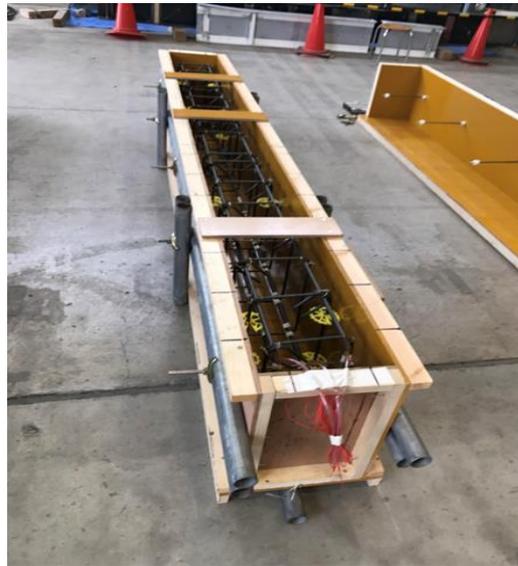
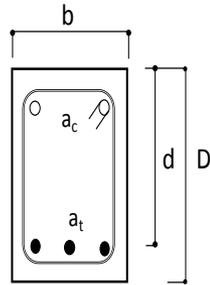
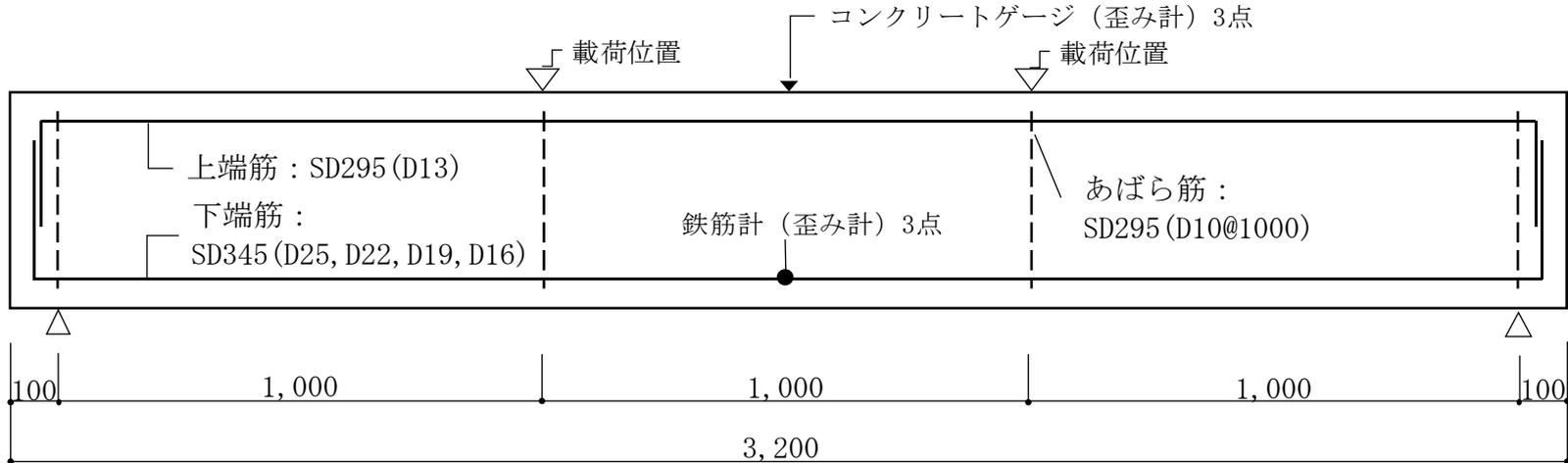
③終局せん断強度の推定方法

④まとめと今後の課題

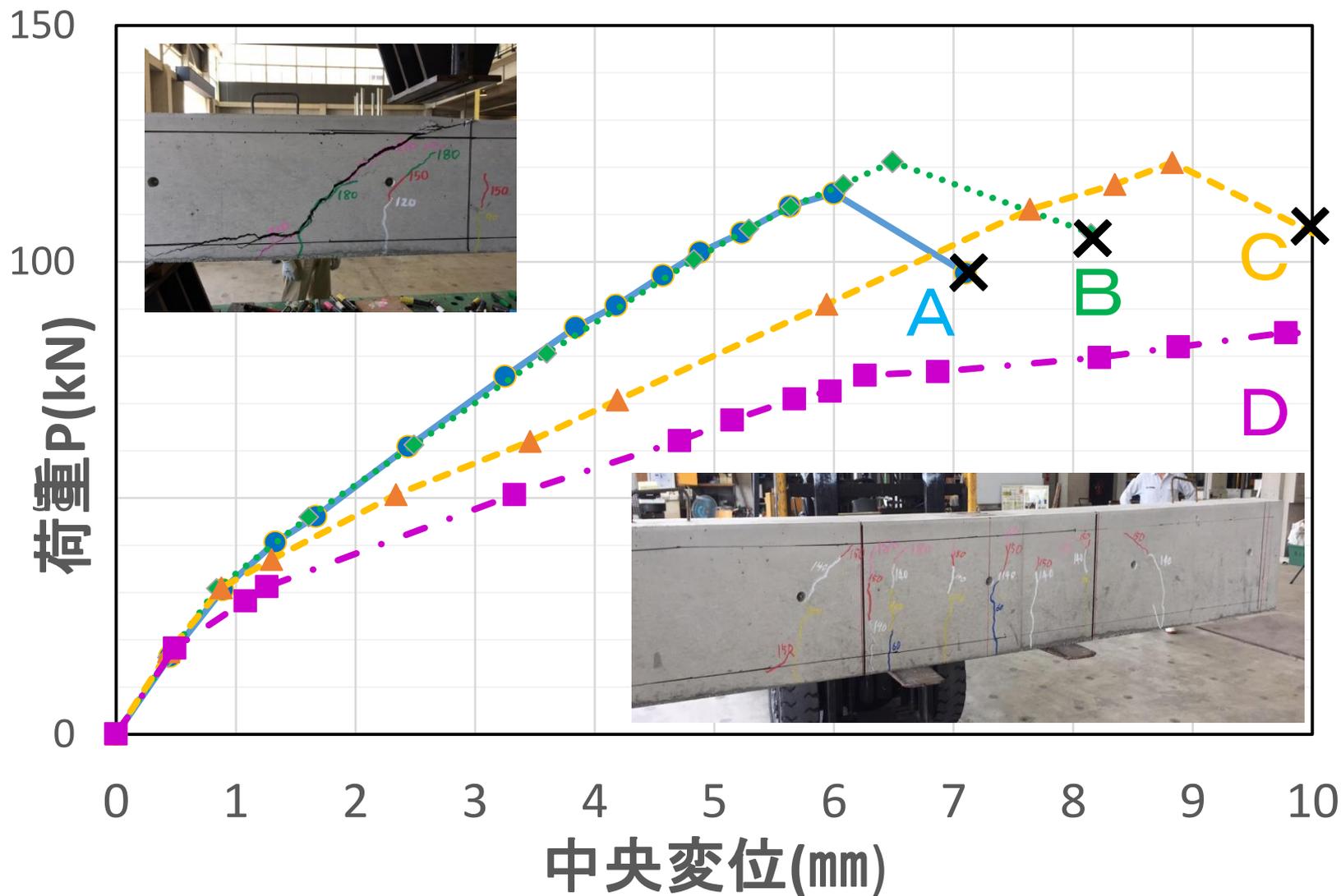
# 研究の動機



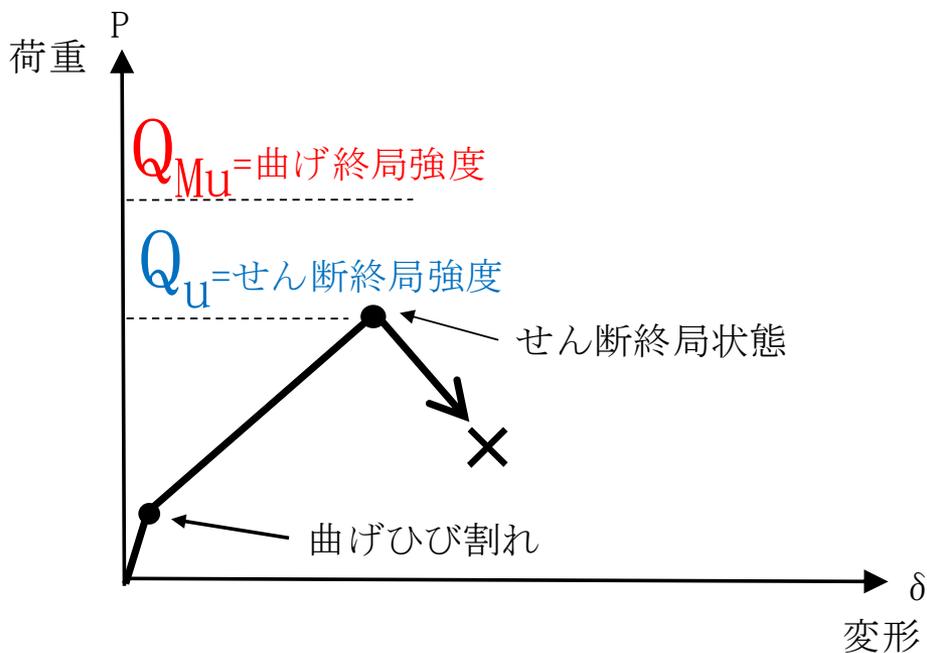
# 試験体・実験概要



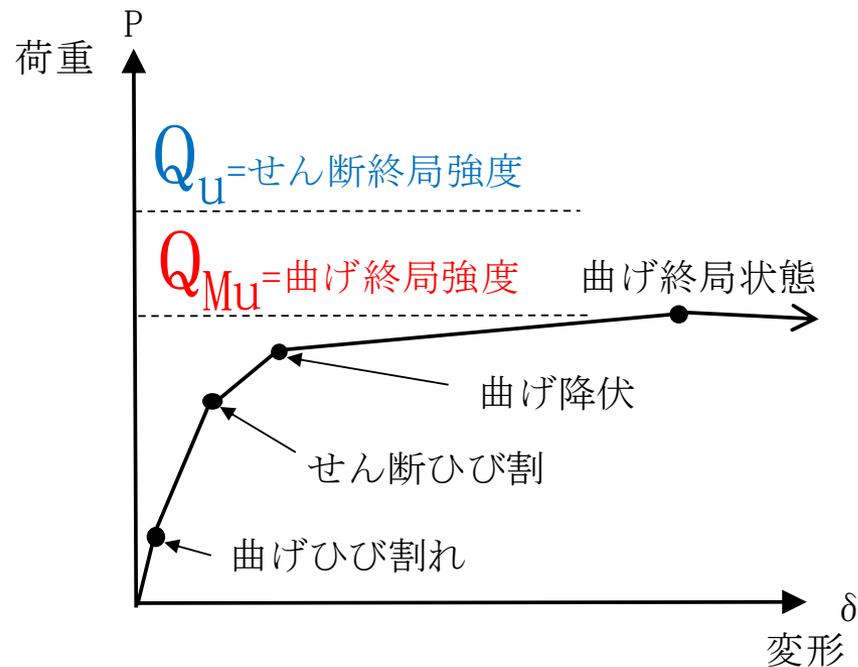
# 静的載荷実験の荷重～変形関係



# 静的載荷実験の荷重～変形関係



$P_t$  が大きな  
A～C試験体の場合



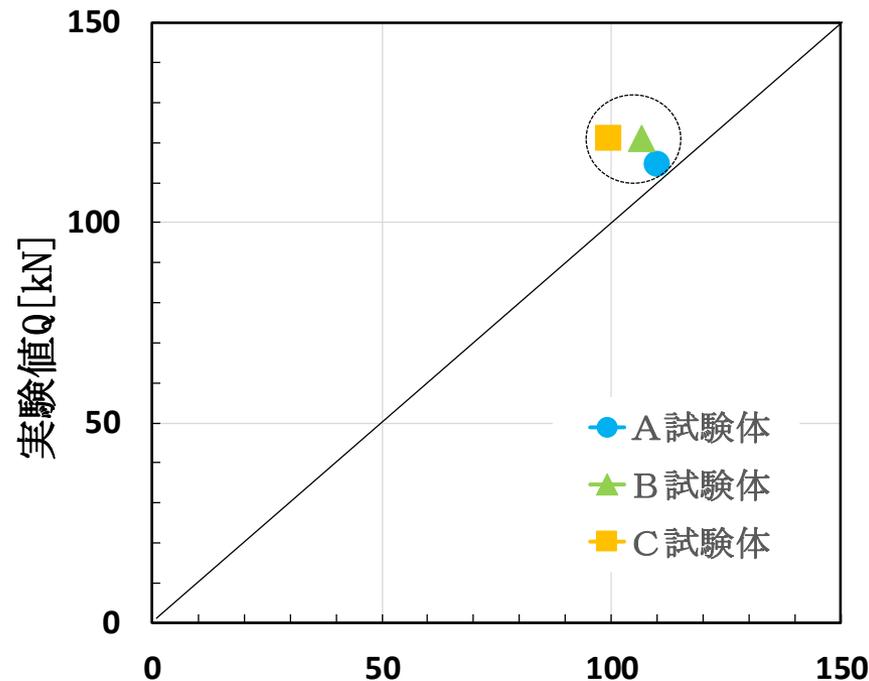
$P_t$  が最小の  
D試験体の場合

# 終局せん断強度の推定方法

# 設計での終局せん断強度 $Q_u$ の設定

## 荒川最小式

$$Q_u = \left[ \frac{0.053 \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B)}{M/Qd + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \times w \sigma_y} \right] \times b \times j$$

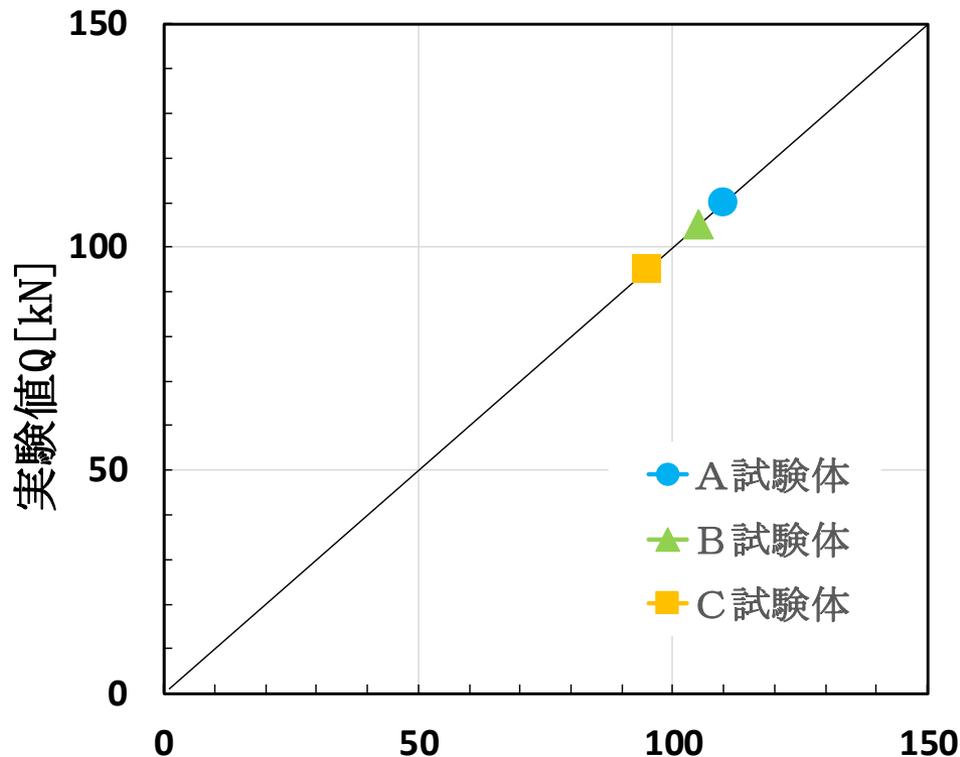


設計値Q [kN] 荒川最小式

# 終局せん断強度の推定方法

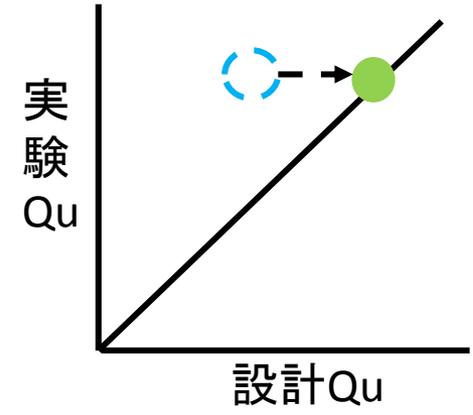
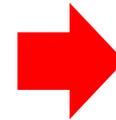
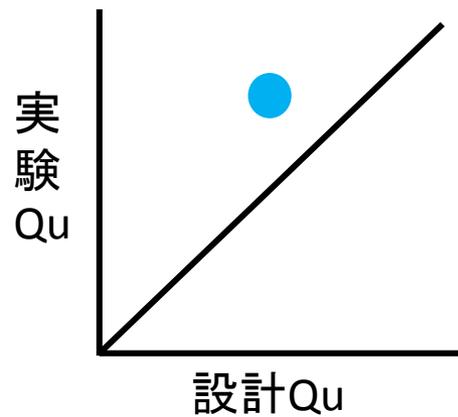
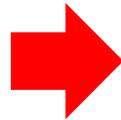
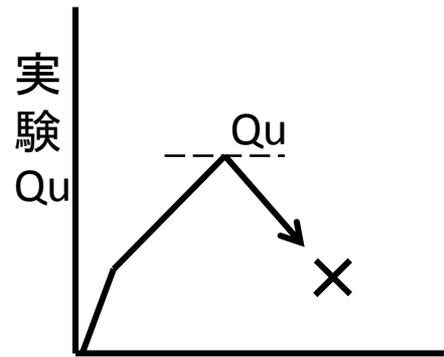
## 荒川最小式をベースにした推定式

$$Q_u = \left[ \frac{\eta \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B)}{M/Qd + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \times w \sigma_y} \right] \times b \times j$$



設計値 $Q$  [kN] 推定式

# 推定方法のフローと模式図



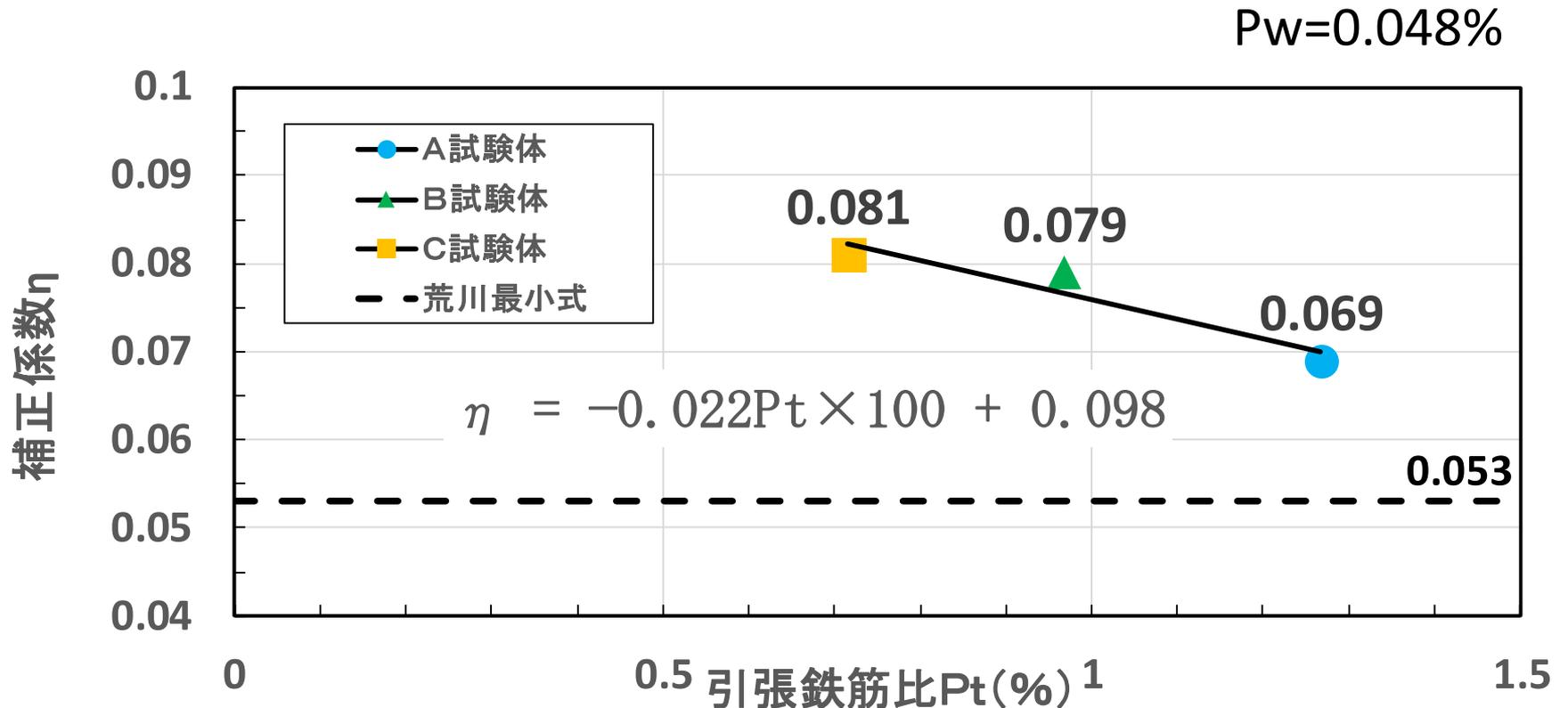
荒川最小式



$\eta$ の回帰

# 終局せん断強度の推定結果

$$Q_u = \left[ \eta \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B) + 0.85 \sqrt{P_w \times w \sigma_y} \right] \times b \times j$$



# まとめと今後の課題

①「せん断終局強度 $Q_u$ 」 $>$ 「曲げ終局強度 $Q_{Mu}$ 」

$P_w \ll 0.2\%$  ( $P_w = 0.048\%$ )でも曲げ降伏先行

②「せん断終局強度 $Q_u$ 」 $<$ 「曲げ終局強度 $Q_{Mu}$ 」

$Q_u$ の有効な推定方法の提案

～課題～

① 梁部材におけるせん断破壊のメカニズムの追求

②  $\eta$ の回帰式の精度向上。

Q&A

# 表1: 実験パラメータ

名称	記号	試験体			
		A	B	C	D
幅	$b$ (mm)	300			
梁せい	$D$ (mm)	450			
有効せい	$d$ (mm)	385	388	391	393
せん断スパン	$a$ (mm)	1000			
補強筋間隔	$x$ (mm)	1000			
あばら筋断面積	$a_w$ (mm <sup>2</sup> )	142.66			
圧縮鉄筋断面積(○)	$a_c$ (mm <sup>2</sup> )	253.4			
引張鉄筋断面積(●)	$a_t$ (mm <sup>2</sup> )	1520.1	1161.3	859.59	595.8
引張鉄筋比	$P_t$ (%) 注1)	1.267	0.968	0.716	0.413
あばら鉄筋比	$P_w$ (%) 注2)	0.048			
コンクリート圧縮強度	$\sigma_B$ (N/mm <sup>2</sup> )	31	32.6		
あばら筋降伏強度	${}_w\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	295			

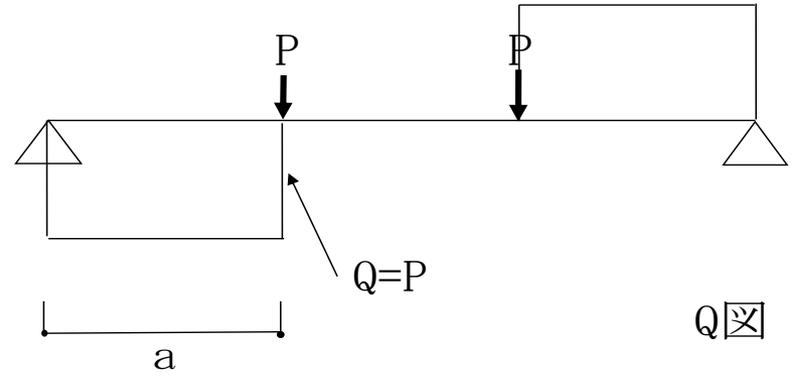
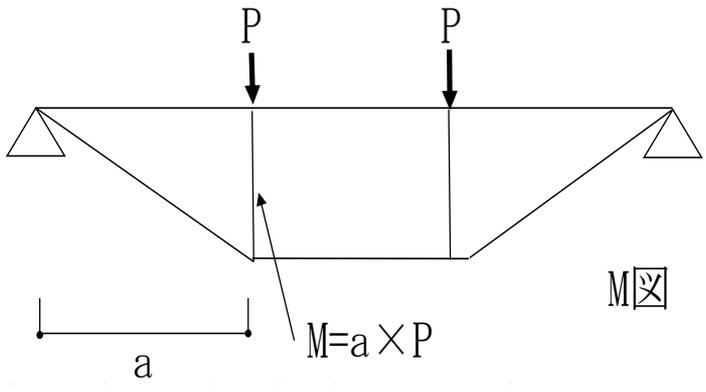
注1)  $P_t = a_t / bd$     注2)  $P_w = a_w / bx$

# 表2: 荒川式によるせん断耐力の評価

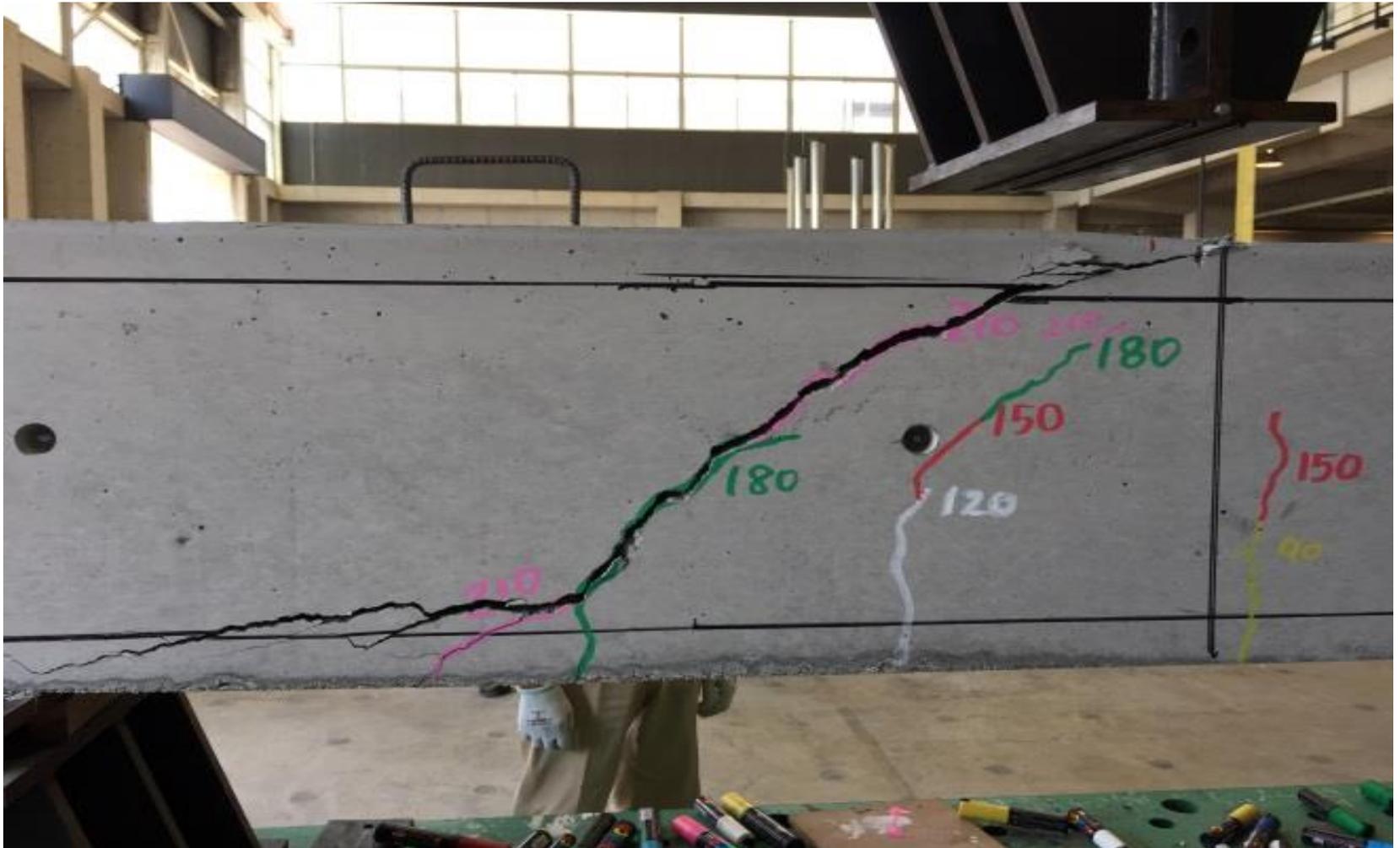
ひび割れせん断力 (Qc)	$Q_c = \frac{0.065 \times 0.72 (50 + \sigma_B)}{M/Qd + 1.7} \times b \times j, \quad j = 7/8d \quad (1)$
終局せん断力 (Qu)	$Q_u = \left[ \frac{\eta \times (P_t \times 100)^{0.23} \times (18 + \sigma_B)}{M/Qd + 0.12} + 0.85 \sqrt{P_w \times w \sigma_y} \right] \times b \times j \quad (2)$

註)  $\eta$  : 補正係数 ( $\eta = 0.053$  : 荒川最小式)

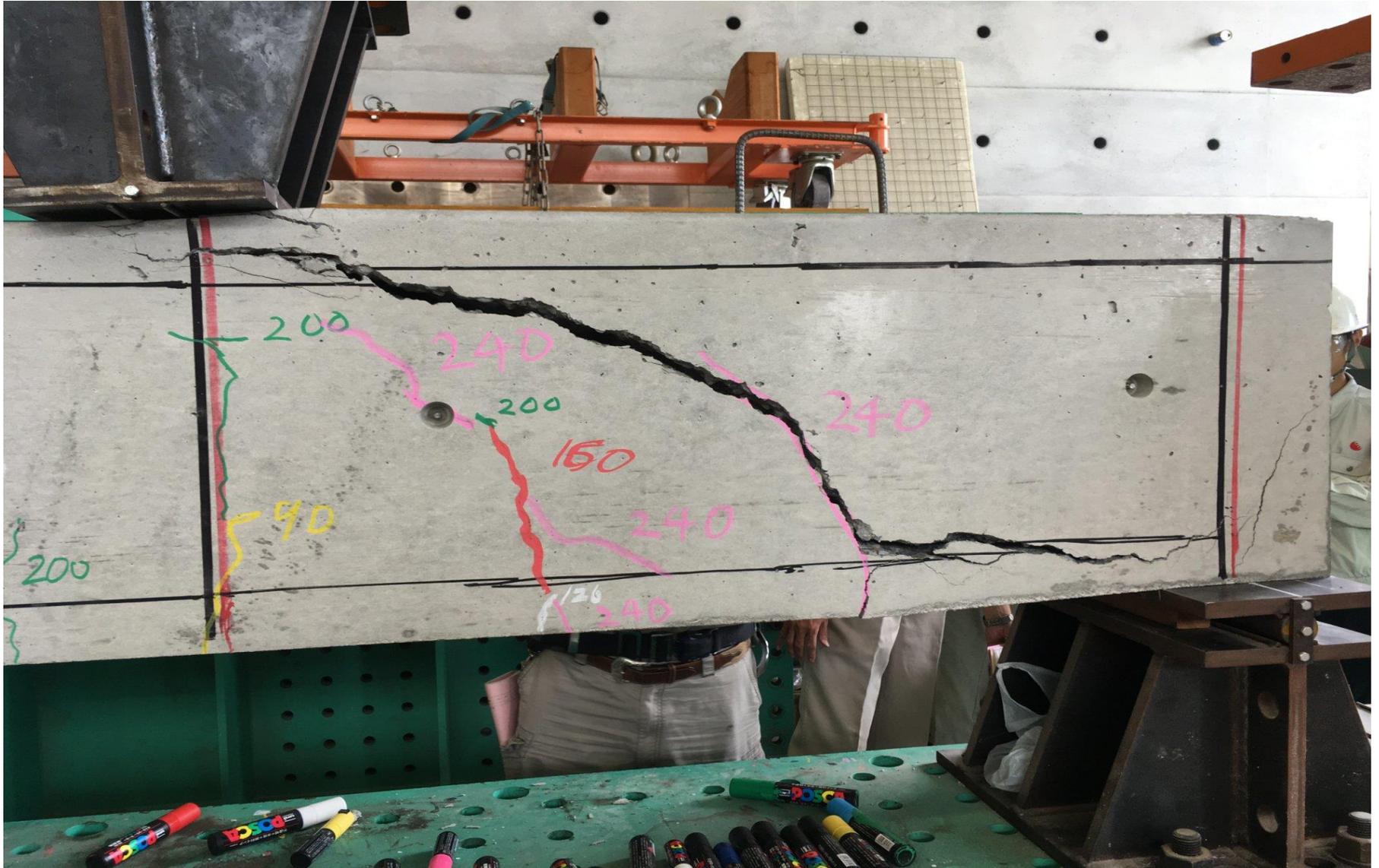
		$\delta$ (設計)	$\delta$ (実験)	
D試験体	Qc	90.012		
D試験体	Qu	128.139	88.75	
C試験体	Qc	94.4	93.1	
C試験体	Qu	133.309	99.5	121
B試験体	Qc	93.7	92	
B試験体	Qu	124.863	106.7	121.1
A試験体	Qc	92.6	89.1	
A試験体	Qu	131.371	109.9	114.5



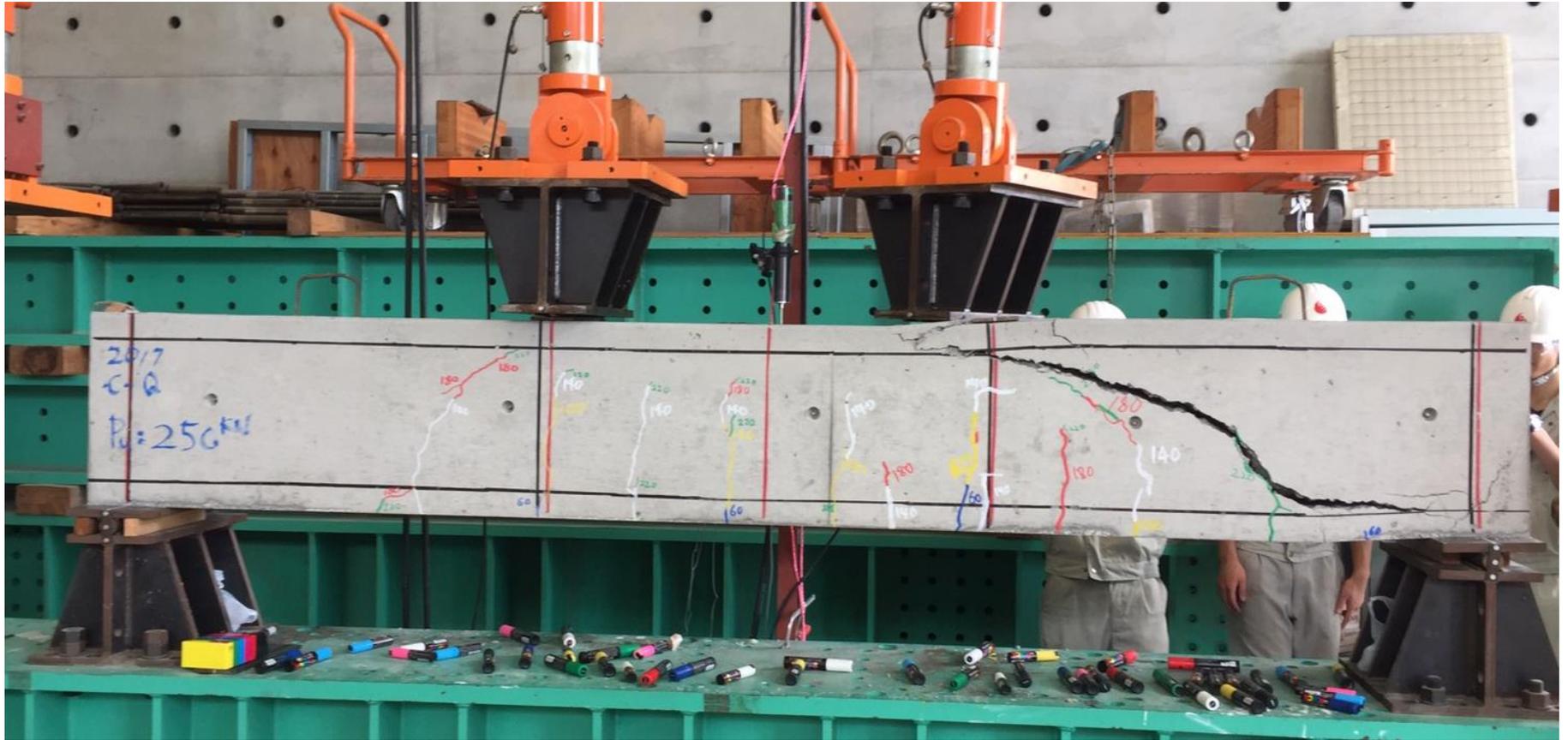
# A試験体



# B試験体



# C試験体





	引張鉄筋比 ( $P_t$ )	$\eta$
A試験体	1.267	0.069
B試験体	0.968	0.079
C試験体	0.716	0.081