

3.3.5.7 面内せん断試験

試験体・試験方法：図1に示す高さ2576mm、幅1820mmの枠組壁工法耐力壁を、長野県産スギ・ヒノキ枠材を使用し、枠材の生産者別に3社・3体ずつ、計18体作製した。また、ACQ処理したスギの枠材による耐力壁も3体作製した。

面内せん断試験は(財)建材試験センターの「枠組壁工法耐力壁及びその倍率の試験・評価業務方法書」に基づき、タイロッド式で実施した。

加力方法は正負交番繰返し加力とし、真のせん断変形角が1/600, 1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50radの正負変形時に行い、3回繰返し加力し、最大荷重に達した後、最大荷重の80%に低下するか、1/15rad(約157mm)以上に達するまで加力した。

試験結果：スギ試験体結果を表1・図2～4に、ヒノキ試験体の結果を表2・図5～7に、ACQ処理試験体の結果を表3・図8に示す。

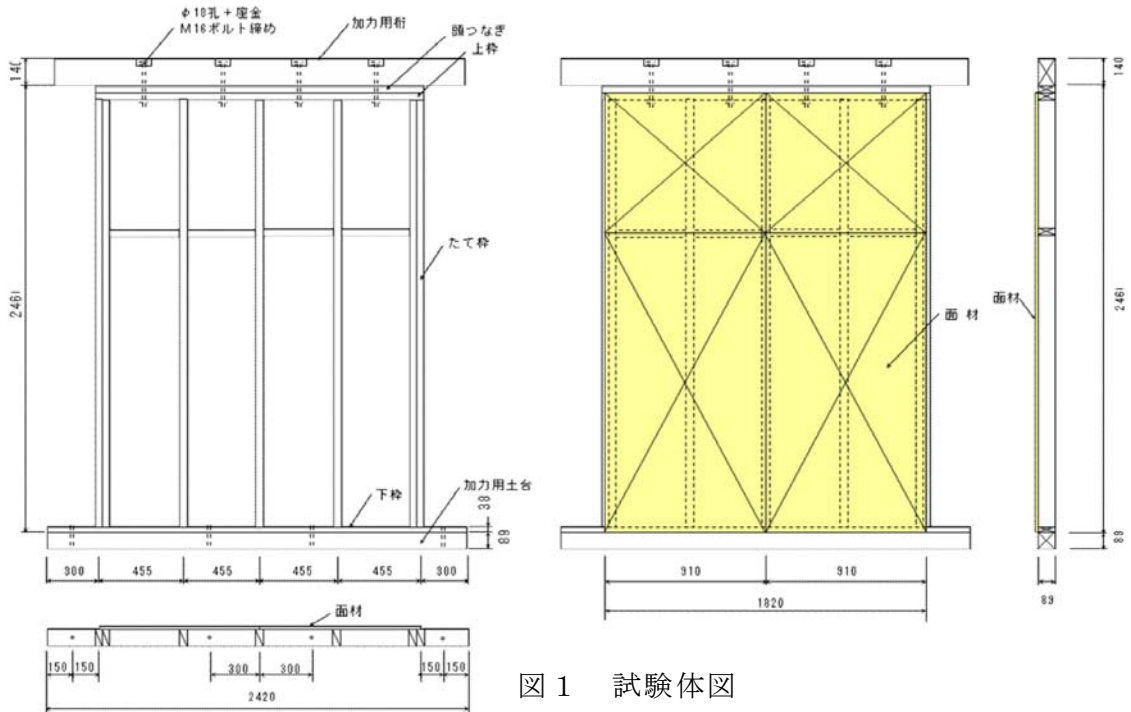


図1 試験体図



面内せん断試験後 (スギ)



面内せん断試験後 (ヒノキ)



面内せん断試験後 (スギ ACQ)

試験状況

表1 スギ壁倍率算定結果

試験体 No	a Py (kN)	b Pu(0.2/Ds) (kN)	c 2/3Pmax (kN)	d 1/150radP (kN)
M-1	13.2	12.3	15.8	15.0
M-2	12.7	13.4	15.6	15.3
M-3	14.2	12.5	16.3	16.8
平均	13.4	12.7	15.9	15.7
標準偏差	0.76	0.59	0.36	0.96
変動係数	0.057	0.046	0.023	0.061
ばらつき係数	0.973	0.978	0.989	0.971
基準耐力	13.0	12.4	15.7	15.2
許容耐力	13.0	12.4	15.7	15.2
壁倍率	3.6	3.5	4.4	4.3
U-1	11.9	12.8	14.3	14.0
U-2	14.9	15.7	17.5	15.8
U-3	11.9	12.4	14.7	13.8
平均	12.9	13.6	15.5	14.5
標準偏差	1.73	1.80	1.74	1.10
変動係数	0.134	0.132	0.112	0.076
ばらつき係数	0.937	0.938	0.947	0.964
基準耐力	12.1	12.8	14.7	14.0
許容耐力	12.1	12.8	14.7	14.0
壁倍率	3.4	3.6	4.1	3.9
G-1	12.6	15.0	15.5	15.4
G-2	14.4	12.6	18.0	17.6
G-3	12.7	16.8	15.7	15.6
平均	13.2	14.8	16.4	16.2
標準偏差	1.01	2.11	1.39	1.22
変動係数	0.077	0.143	0.085	0.075
ばらつき係数	0.964	0.933	0.960	0.965
基準耐力	12.7	13.8	15.7	15.6
許容耐力	12.7	13.8	15.7	15.6
壁倍率	3.6	3.9	4.4	4.4

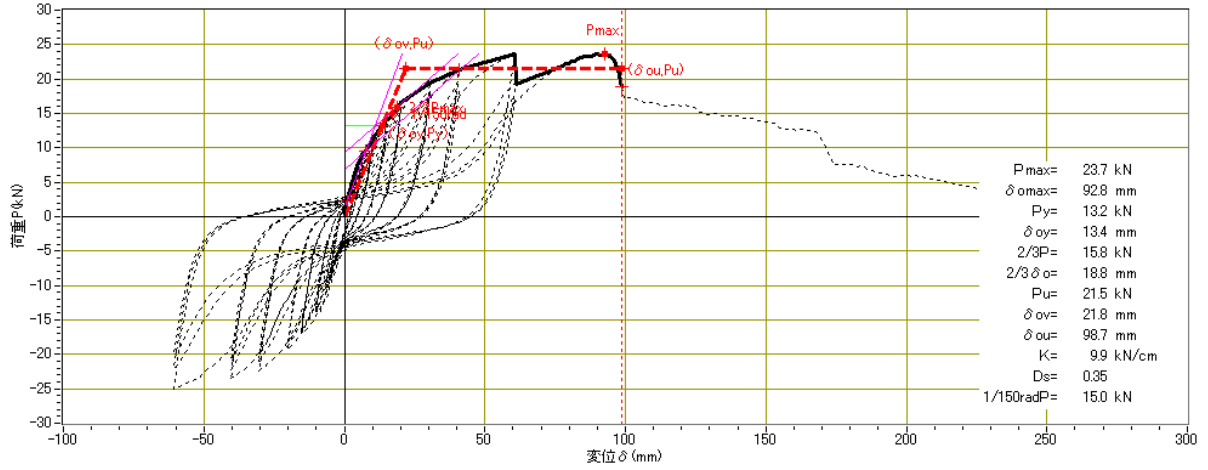
注) Py:降伏耐力, 2/3Pmax:最大荷重の2/3, 1/150radP:1/150ラジアン時の荷重

$Pu(0.2/Ds)=Pu[0.2/\{1/(2\mu-1)^{0.5}\}]=Pu[0.2/\{1/(2\delta u/\delta v-1)^{0.5}\}]$, Pu:終局耐力, Ds:構造特性係数 $=1/(2\mu-1)^{0.5}$,
 μ :塑性率 $=\delta u/\delta v$, δu :終局変位, δv :降伏変位, 壁倍率=短期許容せん断耐力/1.96/L (L:壁長=1.82m)

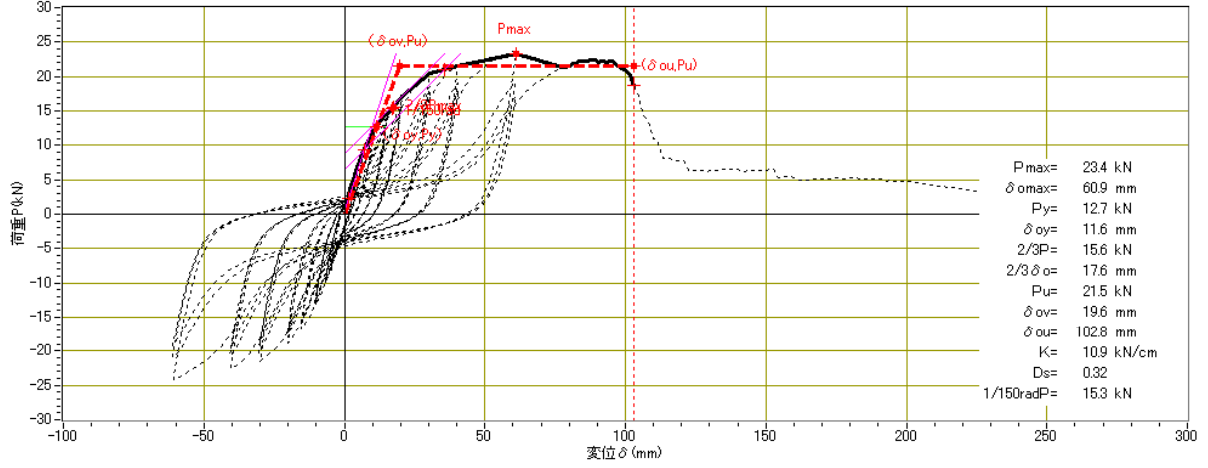
図2 荷重-変位曲線 (スギM)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204スギM-1



No.1 壁耐力試験204スギM-2



No.2 壁耐力試験204スギM-3

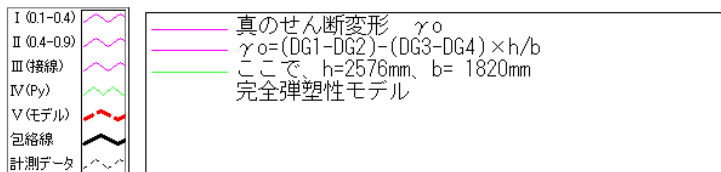
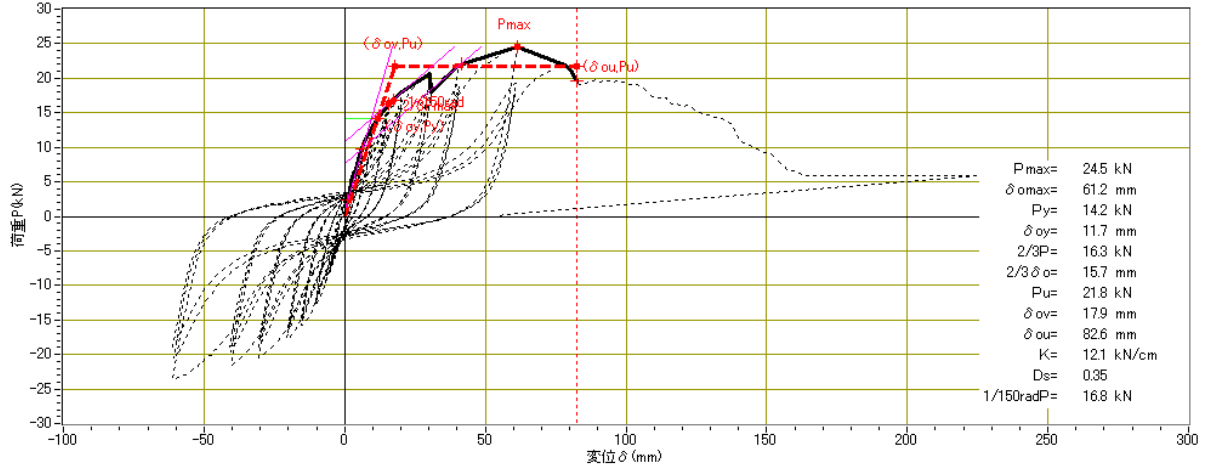
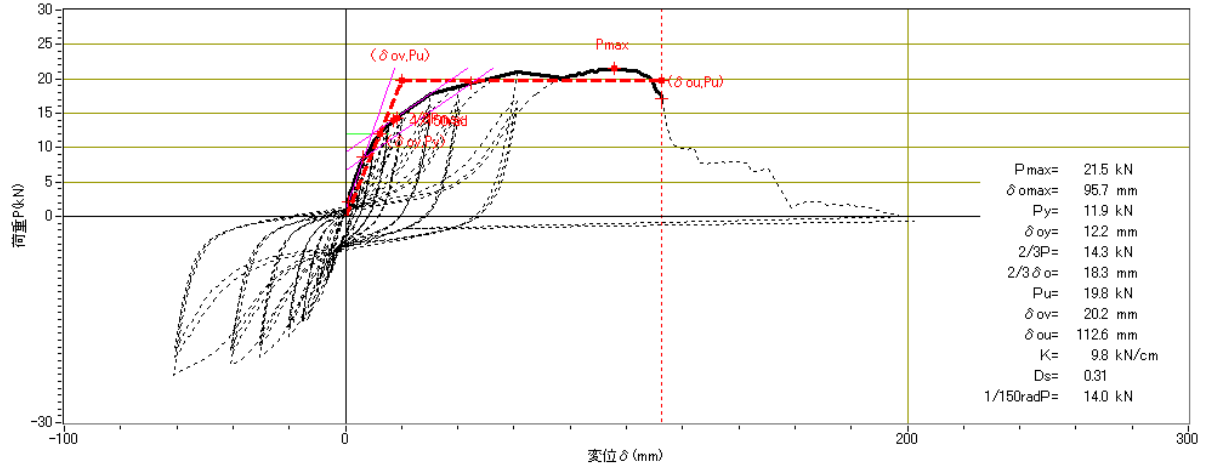


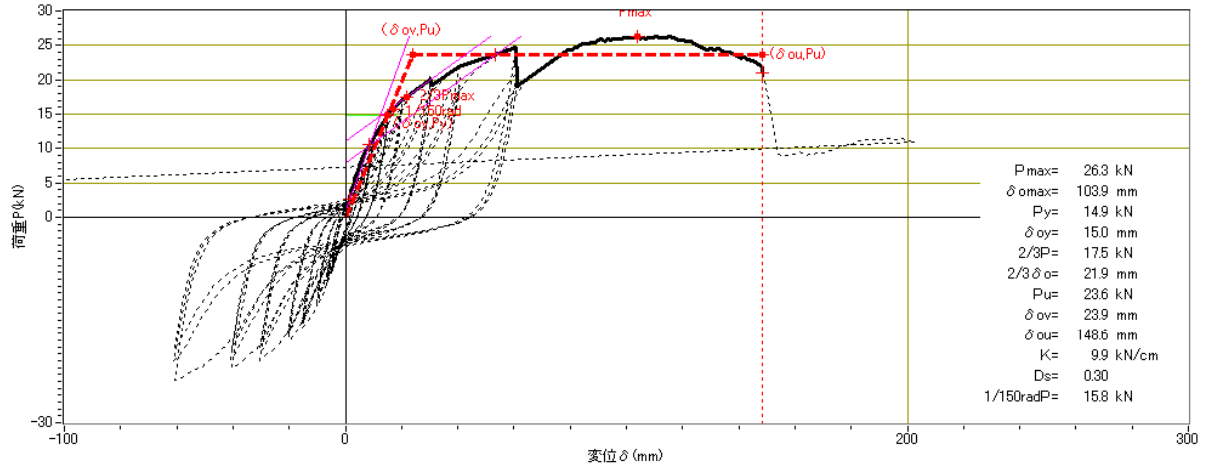
図3 荷重-変位曲線 (スギU)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204スギU-1



No.1 壁耐力試験204スギU-2



No.2 壁耐力試験204スギU-3

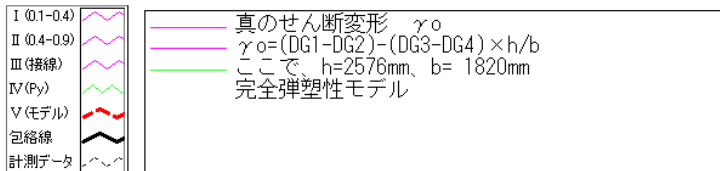
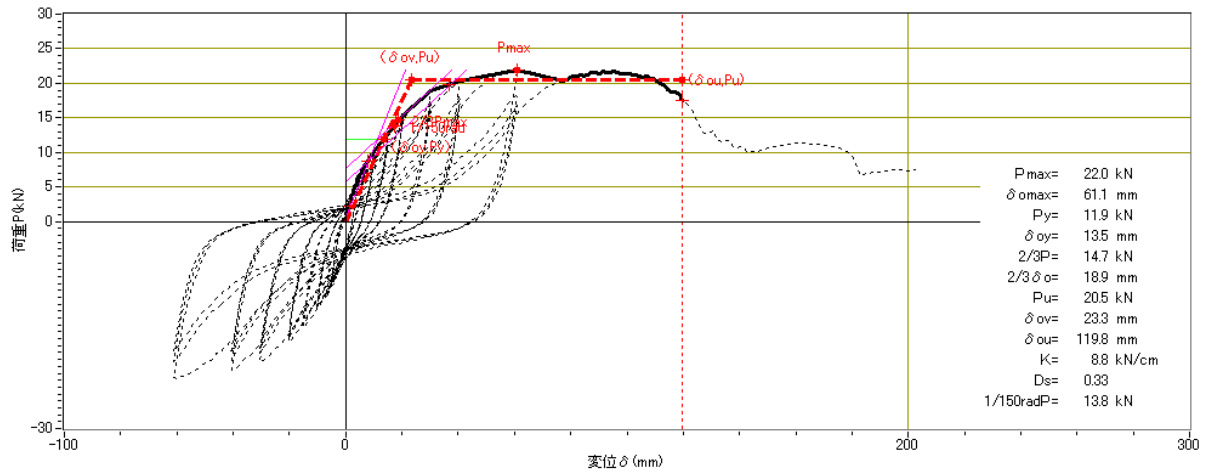


図4 荷重-変位曲線 (スギG)

荷重-変位

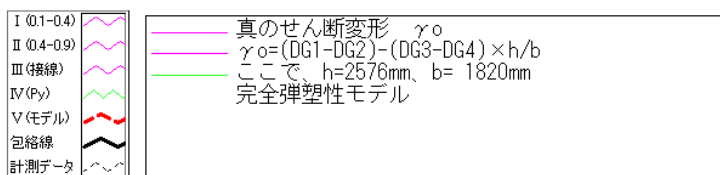
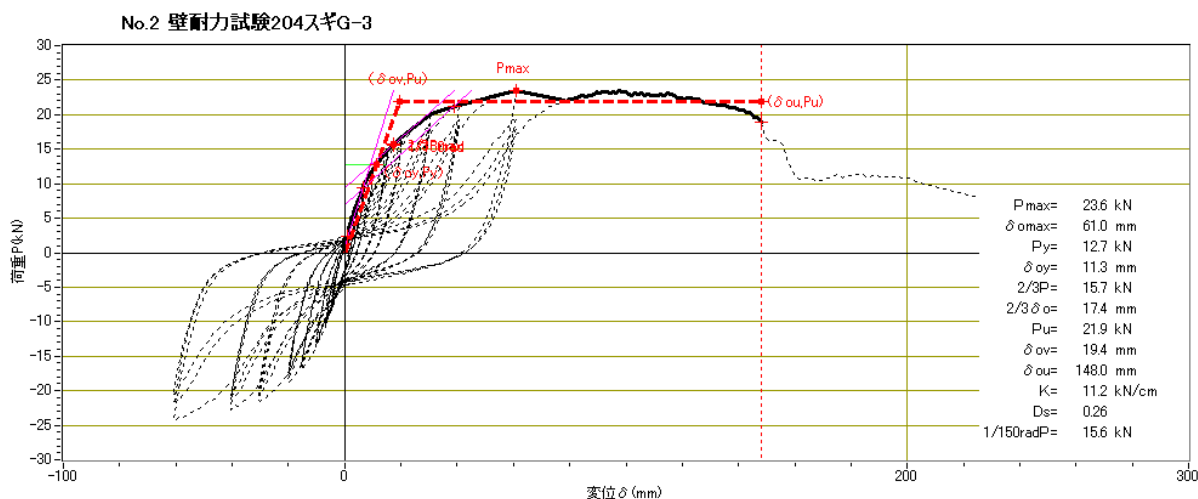
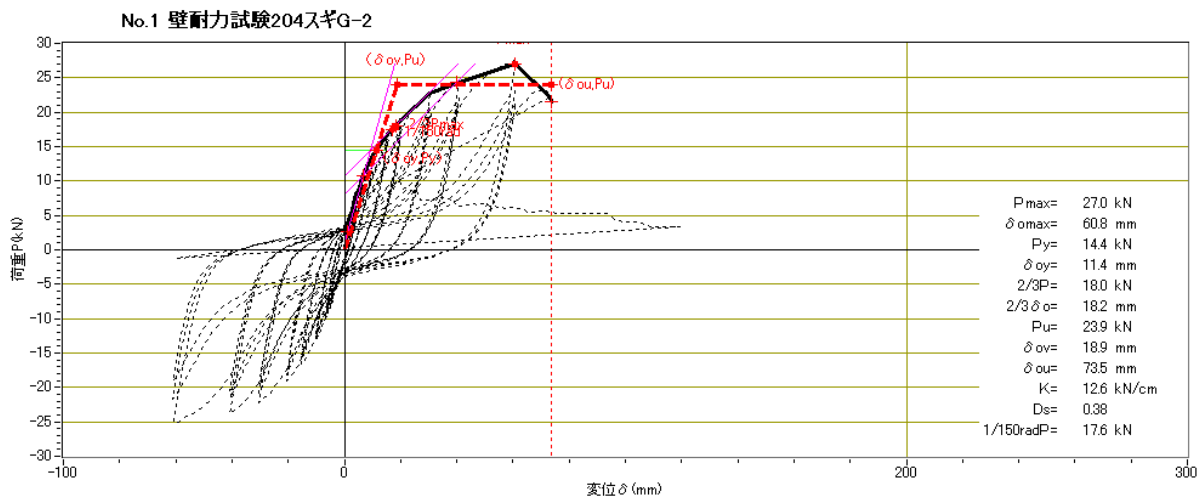
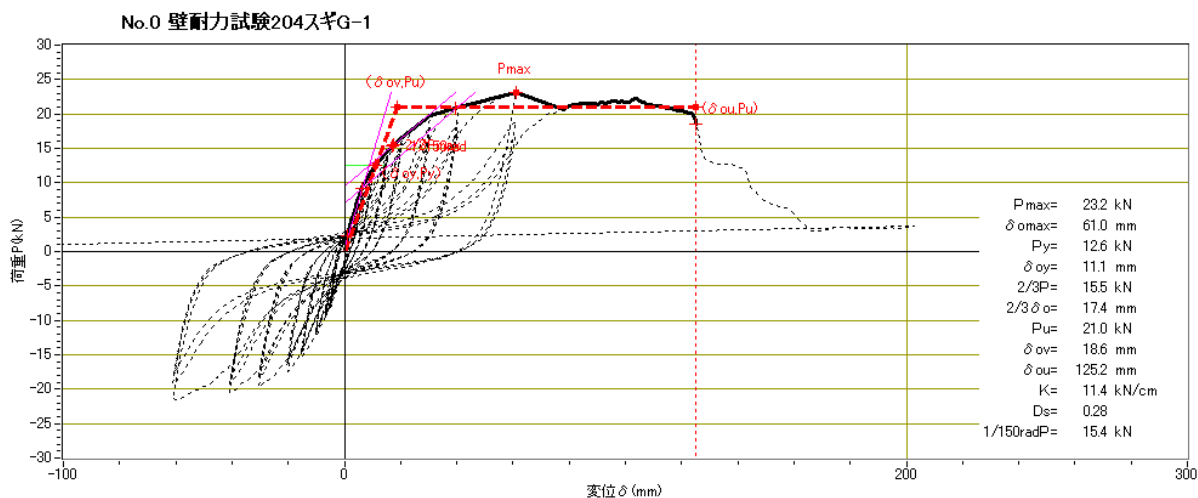


表2 ヒノキ壁倍率算定結果

試験体 No	a Py (kN)	b Pu(0.2/Ds) (kN)	c 2/3Pmax (kN)	d 1/150radP (kN)
A-1	17.4	14.2	21.5	20.3
A-2	17.6	16.2	20.8	17.4
A-3	17.6	13.0	20.1	17.9
平均	17.5	14.5	20.8	18.5
標準偏差	0.12	1.62	0.70	1.55
変動係数	0.007	0.112	0.034	0.084
ばらつき係数	0.997	0.947	0.984	0.960
基準耐力	17.4	13.7	20.5	17.8
許容耐力	17.4	13.7	20.5	17.8
壁倍率	4.9	3.8	5.7	5.0
KA-1	16.9	14.8	17.9	13.5
KA-2	14.3	11.9	18.9	17.6
KA-3	16.0	13.1	18.4	17.3
平均	15.7	13.3	18.4	16.1
標準偏差	1.32	1.46	0.50	2.29
変動係数	0.084	0.110	0.027	0.142
ばらつき係数	0.960	0.948	0.987	0.933
基準耐力	15.1	12.6	18.2	15.0
許容耐力	15.1	12.6	18.2	15.0
壁倍率	4.2	3.5	5.1	4.2
KO-1	15.4	14.7	17.9	17.6
KO-2	14.7	16.1	18.7	17.0
Ko-3	13.8	15.0	17.0	17.7
平均	14.6	15.3	17.9	17.4
標準偏差	0.80	0.74	0.85	0.38
変動係数	0.055	0.048	0.047	0.022
ばらつき係数	0.974	0.977	0.978	0.990
基準耐力	14.2	14.9	17.5	17.2
許容耐力	14.2	14.9	17.5	17.2
壁倍率	4.0	4.2	4.9	4.8

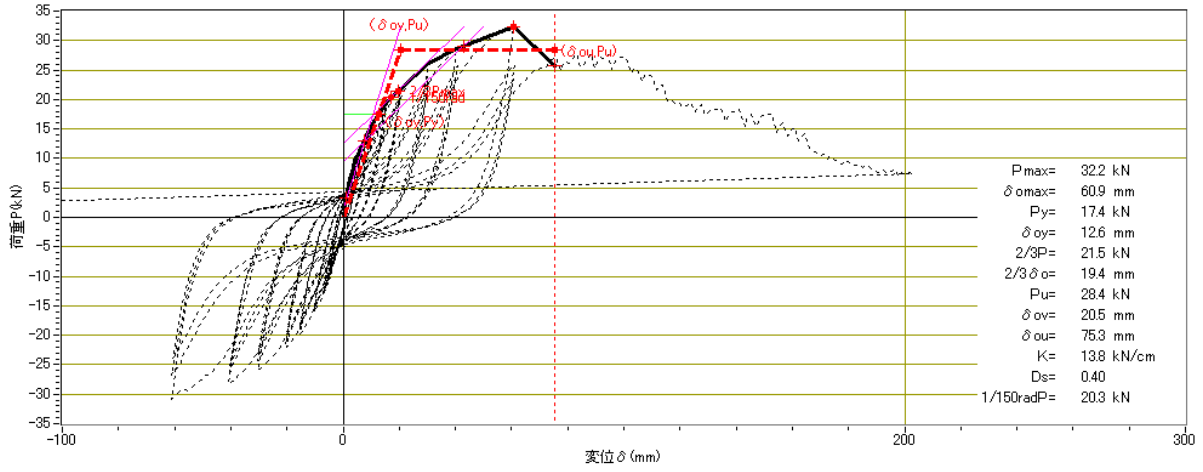
注) Py:降伏耐力, 2/3Pmax:最大荷重の2/3, 1/150radP:1/150ラジアン時の荷重

$Pu(0.2/Ds)=Pu[0.2/\{1/(2\mu-1)^{0.5}\}]=Pu[0.2/\{1/(2\delta u/\delta v-1)^{0.5}\}]$, Pu:終局耐力, Ds:構造特性係数 $=1/(2\mu-1)^{0.5}$,
 μ :塑性率 $=\delta u/\delta v$, δu :終局変位, δv :降伏変位, 壁倍率=短期許容せん断耐力/1.96/L (L:壁長=1.82m)

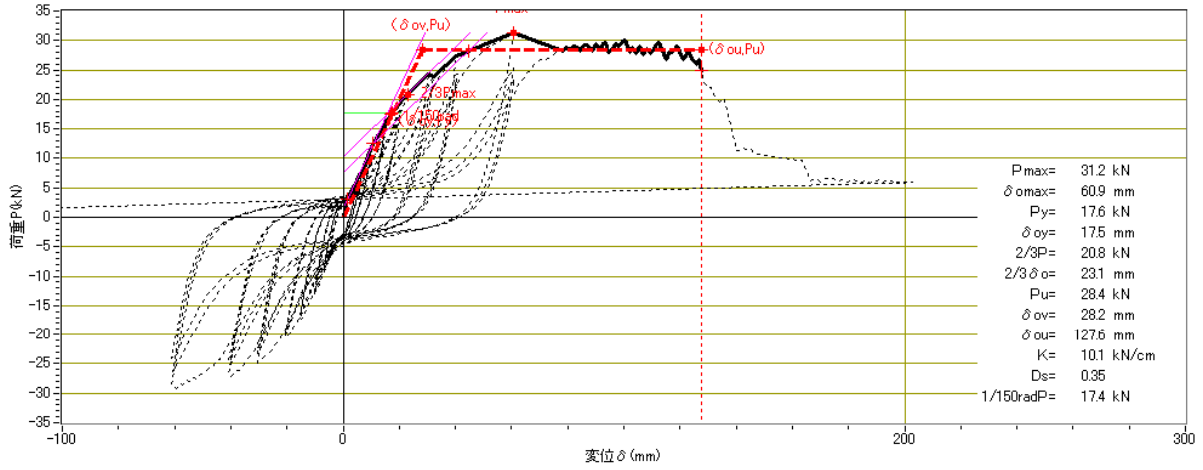
図5 荷重-変位曲線 (ヒノキA)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204ヒノキA-1



No.1 壁耐力試験204ヒノキA-2



No.2 壁耐力試験204ヒノキA-3

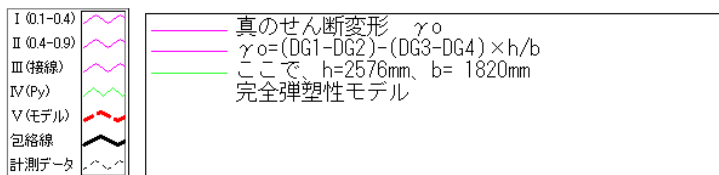
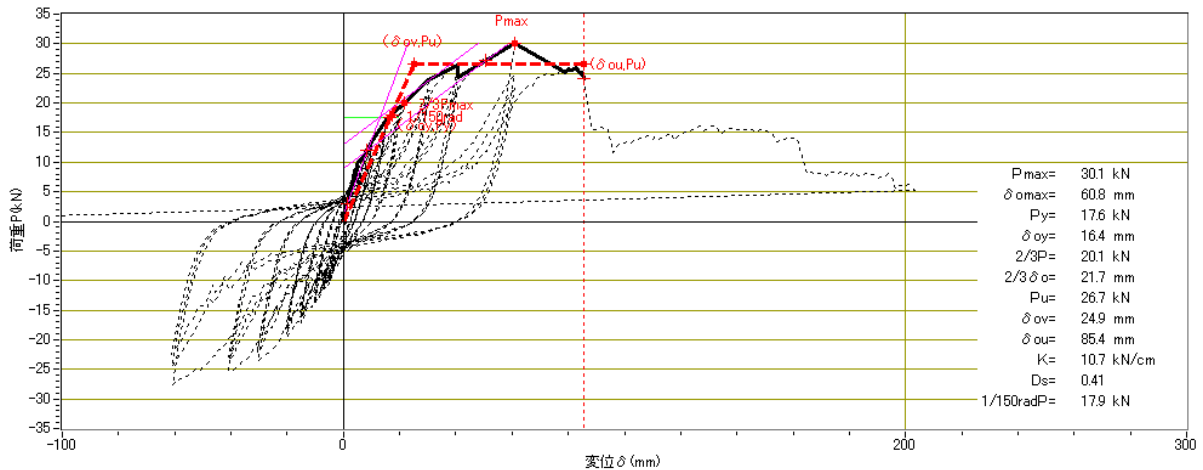
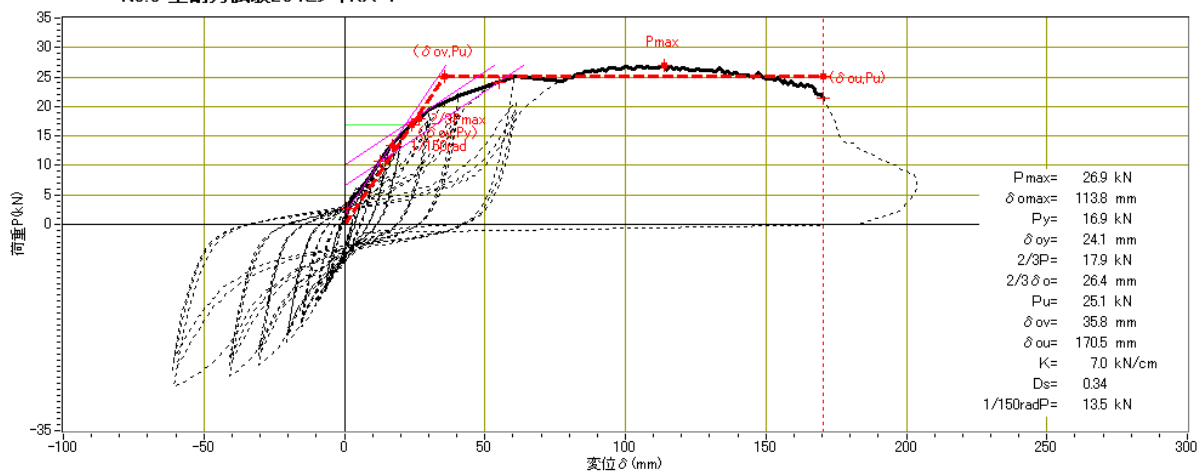


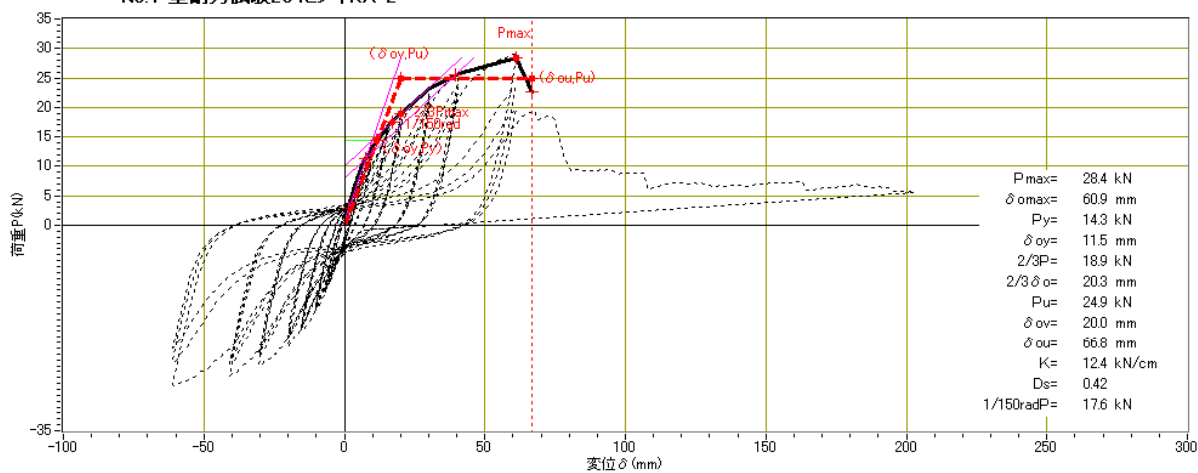
図6 荷重-変位曲線 (ヒノキKA)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204ヒノキKA-1



No.1 壁耐力試験204ヒノキKA-2



No.2 壁耐力試験204ヒノキKA-3

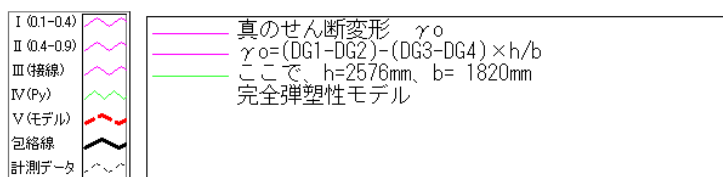
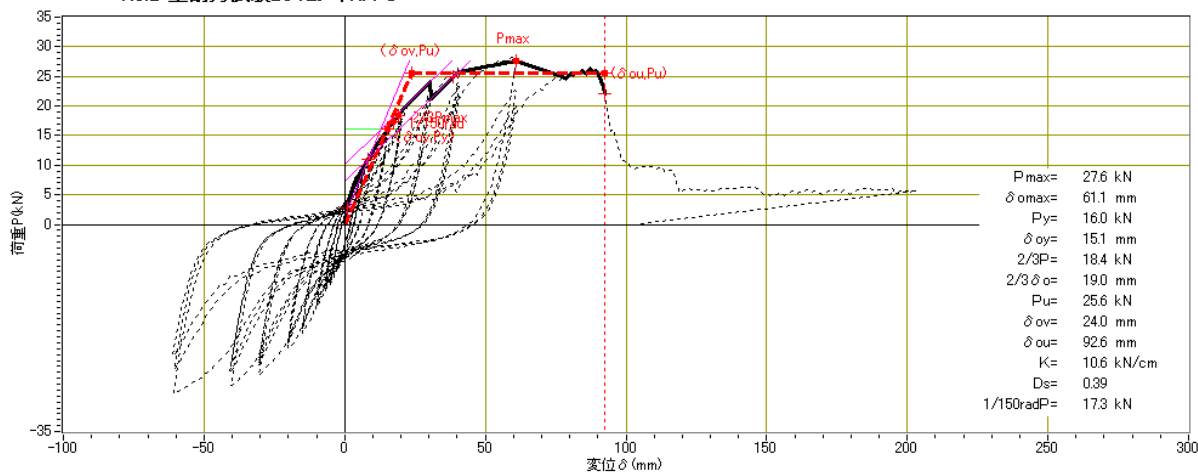
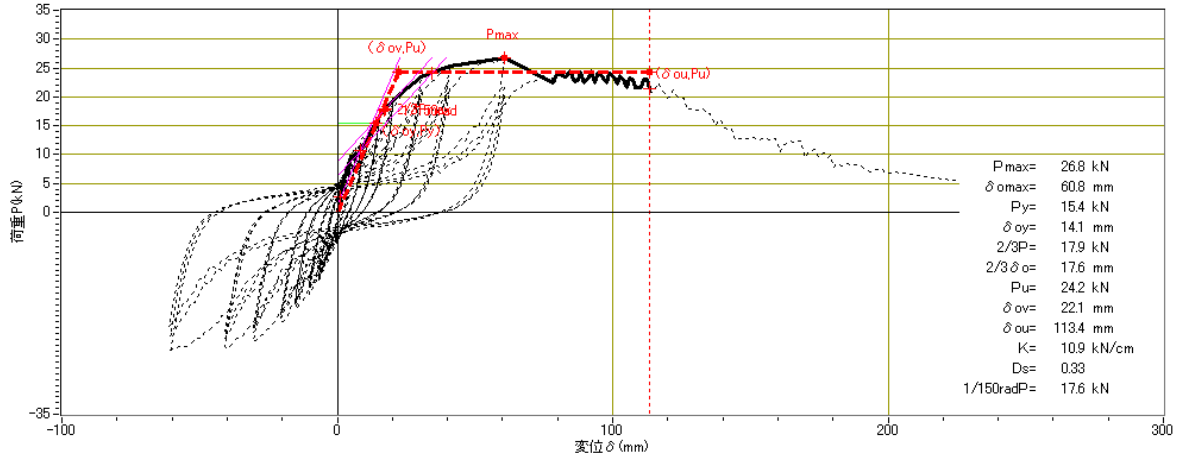


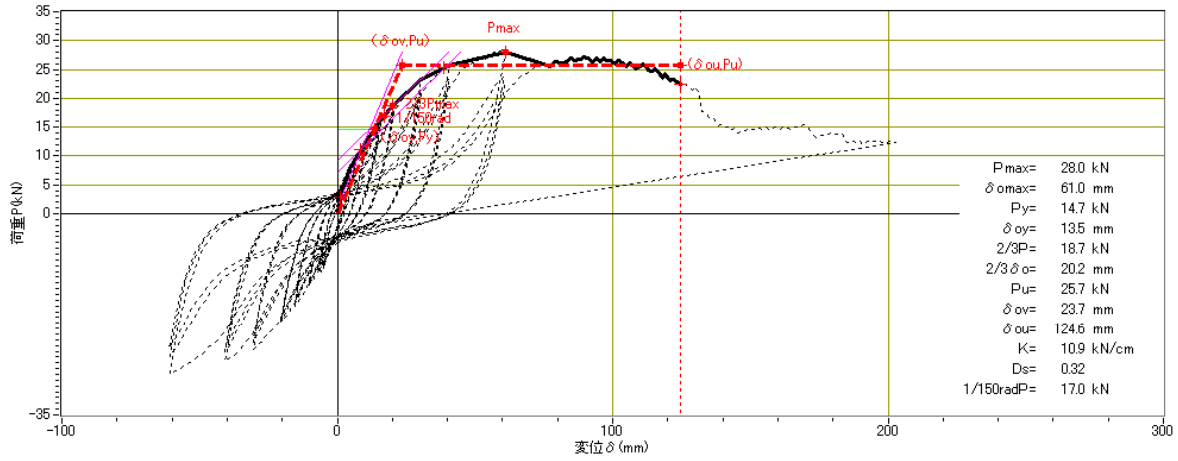
図7 荷重-変位曲線 (ヒノキKO)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204ヒノキKO-1



No.1 壁耐力試験204ヒノキKO-2修正



No.2 壁耐力試験204ヒノキKO-3

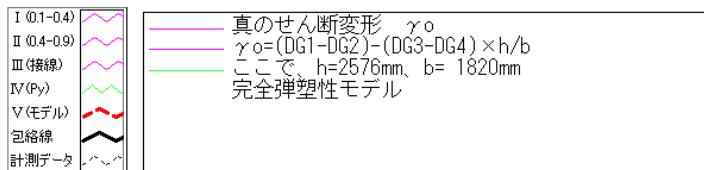
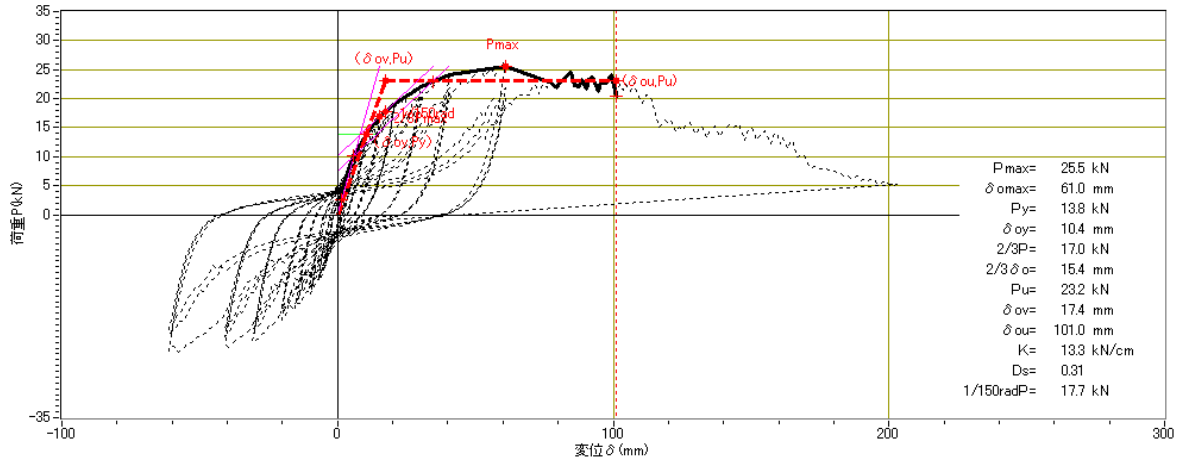


表3 ACQ処理スギ壁倍率算定結果

試験体 No	a Py (kN)	b Pu(0.2/Ds) (kN)	c 2/3Pmax (kN)	d 1/150radP (kN)
ACQ-1	10.9	10.8	14.7	10.6
ACQ-2	11.8	10.9	13.6	11.5
ACQ-3	11.1	10.6	13.9	12.6
平均	11.3	10.8	14.1	11.6
標準偏差	0.47	0.15	0.57	1.00
変動係数	0.042	0.014	0.040	0.086
ばらつき係数	0.980	0.993	0.981	0.959
基準耐力	11.1	10.7	13.8	11.1
許容耐力	11.1	10.7	13.8	11.1
壁倍率	3.1	3.0	3.9	3.1

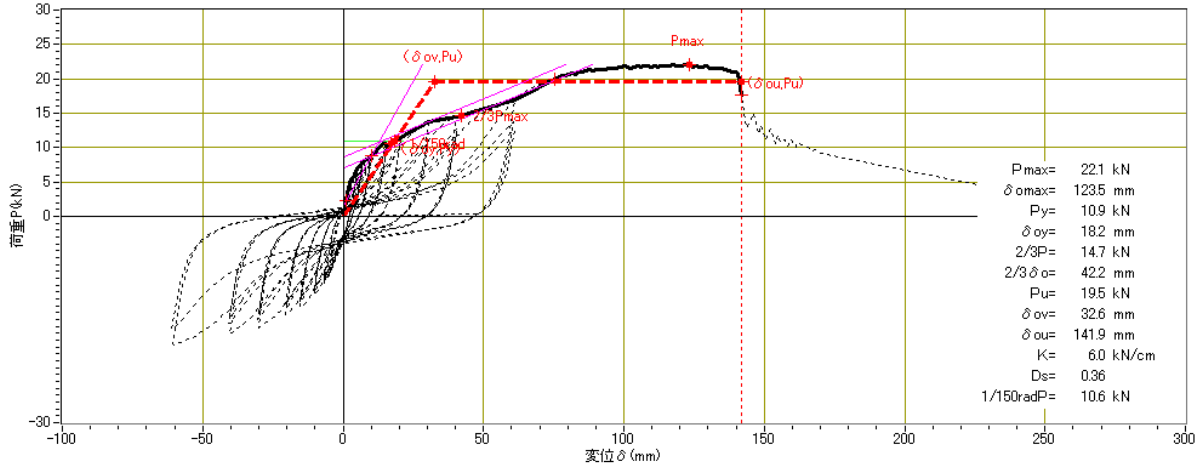
注) Py:降伏耐力, 2/3Pmax:最大荷重の2/3, 1/150radP:1/150ラジアン時の荷重

$Pu(0.2/Ds)=Pu[0.2/\{1/(2\mu-1)^{0.5}\}]=Pu[0.2/\{1/(2\delta u/\delta v-1)^{0.5}\}]$, Pu:終局耐力, Ds:構造特性係数 $=1/(2\mu-1)^{0.5}$,
 μ :塑性率 $=\delta u/\delta v$, δu :終局変位, δv :降伏変位, 壁倍率=短期許容せん断耐力/1.96/L (L:壁長=1.82m)

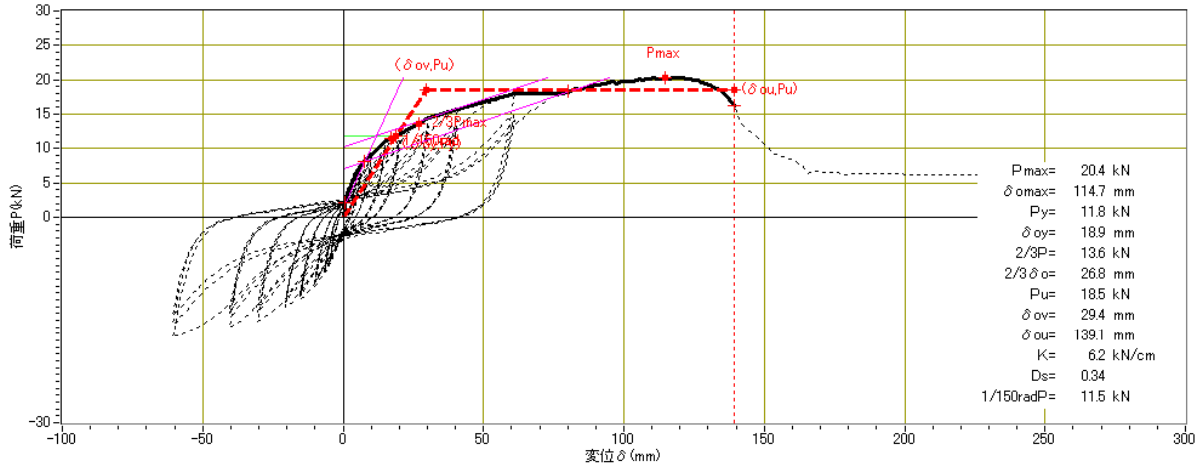
図8 荷重-変位曲線 (ACQ)

荷重-変位

No.0 壁耐力試験204スギACQ-1修正



No.1 壁耐力試験204スギACQ-2



No.2 壁耐力試験204スギACQ-3

