

4. 実験結果

図-3は実験より得られた軸方向荷重-軸方向変位関係であり、それぞれ降伏時の値で無次元化してある。また表-1は実験結果をまとめたものである。同表中の初期たわみは、載荷実験に先立ち供試体をセットした状態で測定したBRBの初期たわみの最大値である。全体座屈防止条件でBRBが全体座屈を起こさないとされている安全係数 $\nu_F \geq 3.0$ を満たさない供試体A,Bは、全体座屈が起こることにより耐荷力が低下し、式(1)の限界値を上回る性能を発揮できなかった(表-1, 図-3 (A), (B))。一方、 $\nu_F \geq 3.0$ を満たす供試体C,D,Eは、全体座屈が起こることなく、引張側と圧縮側で同様の安定した履歴曲線を描き高いエネルギー吸収能を発揮すると共に、式(1)の限界値を上回る性能が確認された(表-1, 図-3 (C), (D), (E))。

すなわち、文献3)で提案した安全係数 $\nu_F \geq 3.0$ は、全体座屈防止の条件として適切であると同時に、その条件のもとで設計されたBRBは高機能制震ダンパーの条件(1)を満たすことが確認できた。

図-4は実験終了後の供試体 Eのブレース材の面内変形状態を示したものである。面内隙間量が大きい供試体は面内方向に蛇行する結果となった。しかし供試体Eの蛇行変形によるエネルギー吸収量への影響は、蛇行しなかった供試体と軸方向荷重-軸方向変位関係(図-3 (C), (E))で比較してみると分かるように、ほとんど影響を及ぼさない。

5. 結言

橋梁のライフサイクルに渡って取り替え不要な高機能制震ダンパー開発研究の一環として、3回程度の大地震に耐えうる座屈拘束ブレース(BRB)の性能実験結果を報告した。実験により、全体座屈の防止条件(安全係数 $\nu_F \geq 3.0$)を満たすBRBは、全体座屈を起こすことなく高機能座屈ブレースの目標性能である限界軸ひずみ3%、限界累積塑性ひずみ70%(式(1))を上回る性能を有することが検証出来た。

参考文献 1) 宇佐美勉編著: 鋼橋の耐震・制震設計ガイドライン, 技報堂出版, 2) 宇佐美勉: 高機能制震ダンパーの研究開発(特別講演), 第10回地震時保有耐力法に基づく橋梁等構造の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集, 2007.3, 3) 宇佐美勉ら: 制震ダンパーとしての座屈拘束ブレースの全体座屈, 構造工学論文集, Vol.52A, 2006.3.

表-1 実験供試体および実験結果

No.	供試体 記号	h_w (mm)	d_0 (mm)	L/a	安全係数 ν_F	最大軸 ひずみ(%)	累積塑性 ひずみ(%)	全体 座屈
A	W0-d1-1	0	1	1480	2.03	0.65	5.34	Yes
B	W20-d1-1	10	1	2140	2.65	2.08	45.0	Yes
C	W30-d1-1A	20	1	1730	3.50	3.08	>81.0	No
D	W40-d1-4	40	4	3210	4.76	3.13	>71.2	No
E	W40-d1-6	40	6	1060	4.76	3.06	>73.0	No

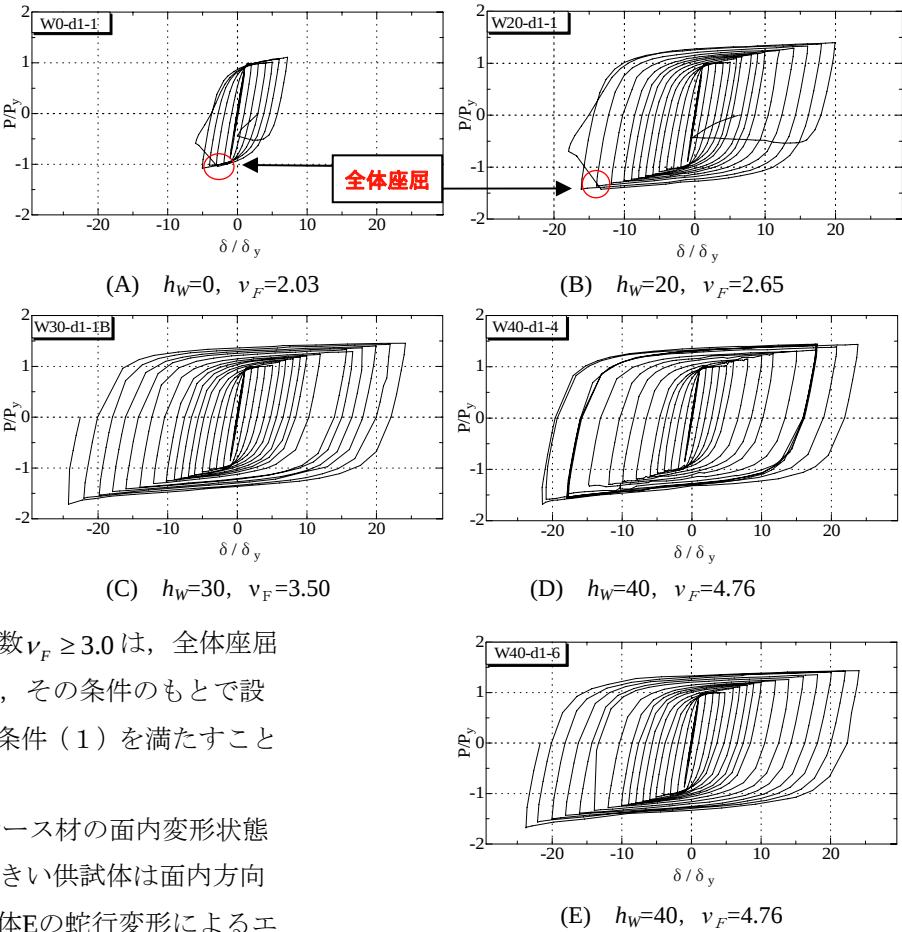


図-3 軸方向荷重-軸方向変位関係



図-4 ブレース材の面内蛇行変形(供試体 E)