

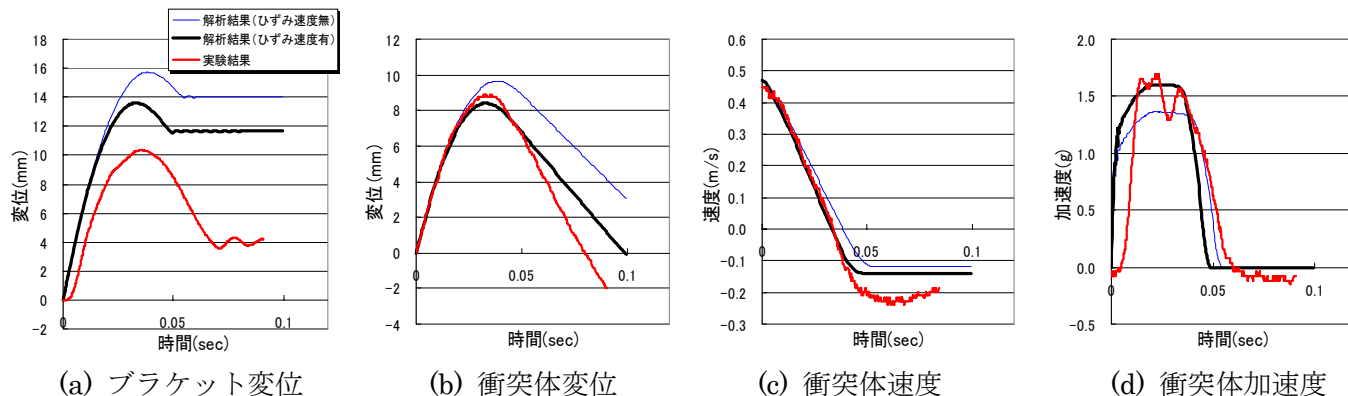


図-4 衝突速度 0.47m/sec 時の時刻歴応答波形

でないことから、普通鋼に対し定義されている高橋ら[2]の式を準用した。なお、解析における衝突速度は 0.07～1.16 m/sec の間で表-2 に示す計 6 ケースに対して行った。

4. 解析結果

得られた解析結果のうち衝突速度 0.47 m/sec のケースの変位、速度および加速度に関する時刻歴応答波形を図-4 に示す。なお、図ではひずみ速度を考慮しない場合の解析結果を併せて示している。図より、すべての計測項目において、ひずみ速度を考慮した場合の方が実験結果に対して類似した応答を示していることが分かる。これは、他の衝突速度においても同様な傾向があることが確認できている。そこで、表-2 に各衝突速度の変位および加速度の最大応答値と発生時刻を示す。各ケースの最大応答値の発生時刻には、ずれが生じているが、最大応答値の実験値に対する比率は、0.07m/sec のケースを除いて 0.61～1.36 と類似した値を示すことが確認できた。ただし、衝突速度 0.4m/sec 程度を境に衝突速度が速くなるほど解析による応答変位は実験結果に比較して大きくなっていき、加速度は小さくなっている。この傾向はモデル化の問題も考えられるが、今回適用したひずみ速度式の影響が最も大きいと思われる。次に、加速度波形より得た各ケースの衝突物体の力積を表-3 に示す。表より、実験値に対する力積の比率は衝突速度 0.07m/sec の場合 1.40 とやや大きめの値となっているが他の衝突速度では 0.85～1.06 と類似した値となり、衝突物体の運動量は実験結果とほぼ同等になっている。

表-2 最大応答値一覧

衝突速度 (m/sec)	計測箇所	単位	応答値		発生時刻(msec)		実験値に 対する比率
			解析値	実験値	解析値	実験値	
0.07	ブラケット変位	mm	0.99	1.69	14.0	26.0	0.59
	衝突体変位	mm	0.67	1.13	14.0	26.0	0.59
	衝突体加速度	g	0.82	0.43	13.5	23.2	1.91
0.37	ブラケット変位	mm	9.27	9.72	28.5	39.0	0.95
	衝突体変位	mm	5.73	8.22	28.5	34.8	0.70
	衝突体加速度	g	1.52	1.38	25.5	21.8	1.10
0.47	ブラケット変位	mm	13.59	10.30	33.0	34.6	1.32
	衝突体変位	mm	8.40	8.92	33.0	31.8	0.94
	衝突体加速度	g	1.60	1.69	23.5	21.6	0.95
0.65	ブラケット変位	mm	25.63	19.34	45.5	39.8	1.33
	衝突体変位	mm	14.96	14.87	45.5	35.8	1.01
	衝突体加速度	g	1.64	2.36	14.0	25.2	0.69
0.86	ブラケット変位	mm	49.85	—	68.5	—	—
	衝突体変位	mm	27.59	26.35	68.5	45.4	1.05
	衝突体加速度	g	1.67	2.47	12.0	40.0	0.68
1.16	ブラケット変位	mm	97.36	—	98.0	—	—
	衝突体変位	mm	54.34	39.94	98.0	60.6	1.36
	衝突体加速度	g	1.70	2.79	7.5	21.8	0.61

表-3 衝突体の力積一覧

衝突速度(m/sec)	0.07	0.37	0.47	0.65	0.86	1.16
解析結果(kN・sec)	1.08	3.67	4.46	5.79	7.35	9.76
実験結果(kN・sec)	0.77	3.58	4.22	6.35	8.62	10.38
実験値に対する比率	1.40	1.03	1.06	0.91	0.85	0.94

5. まとめ

本解析により得られた結果を以下に示す。

- 1) 衝突速度 0.07 m/sec を除いた実験結果に類似した応答を示すことが出来た。
- 2) 低降伏点鋼を用いた衝撃解析ではひずみ速度の影響を考慮した解析が必要である。
- 3) より精度の高い解析を行うためには低降伏点鋼のひずみ速度に対する影響を明確にする必要がある。

参考文献

- (1)森下, 山田, 安田: 低降伏点鋼を用いた鋼製落橋防止壁の衝突実験, 第 54 回土木学会年次学術講演会講演概要集, I-B, pp.600-601, 1999. ;(2)土木学会: 構造物の衝撃挙動と設計法 (構造工学シリーズ 6), pp.82-84, 1994.