

トリガー機能を有する支承サイドブロックの破断特性に関する実験的研究

1. 研究背景

免震支承の橋軸直角方向両側には、Fig.1の支承サイドブロック(SB)が設置されており、Fig.2に示すような機能(変位と荷重を制御可能な機能)が期待されている。本研究室では上記2つの機能を伴わせもつ新しいSB構造として、Figs.3に示すスリット型SBを提案し、静的な載荷実験によりその有効性を検証してきた。しかし、実際の地震時には、桁が支承サイドブロックに速度を持って衝突する。そこで、桁の衝突速度がスリット型SBの破断特性に及ぼす影響を載荷実験により明らかにすることを目的とする。

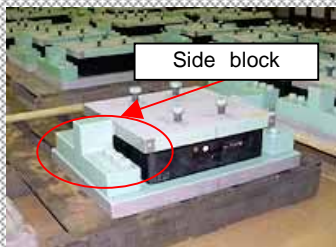


Fig. 1 An example of side block

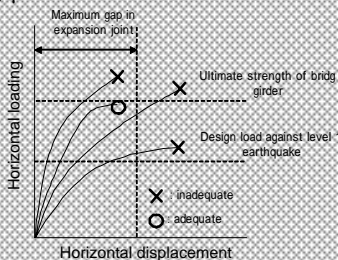
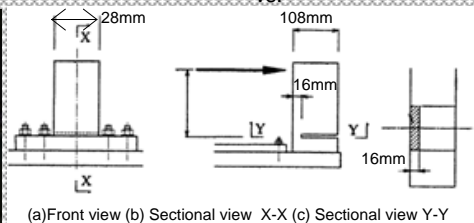


Fig. 2 Horizontal displacement vs.

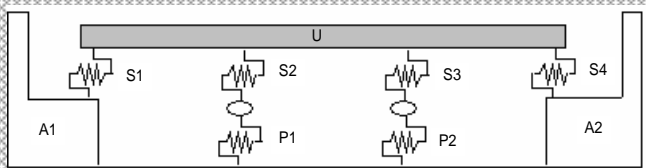


(a)Front view (b) Sectional view X-X (c) Sectional view Y-Y

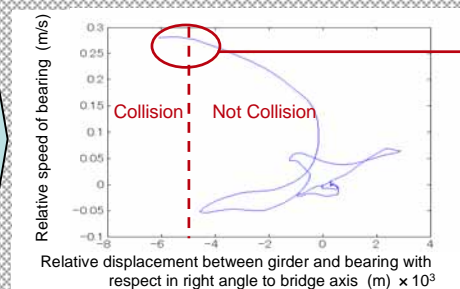
Slit (length:92mm,thickness:1.5mm) Figs. 3 Side block with slit

2. 地震時における桁とSBの相対速度

SBと上沓の遊間に相当する相対変位が5mmのときの橋軸直角方向に生じる桁とSBとの相対衝突速度を求めるため、Fig. 4に示す解析モデルを設定し、兵庫県南部地震の際にJR鷹取駅構内地盤上で観測された地震加速度を入力することにより、高架橋の非線形時刻応答解析を行う。



A: Abutment, P: Bridge pier, S: Bearing, U: Super structure
Fig. 4 FEM model for dynamic response analysis



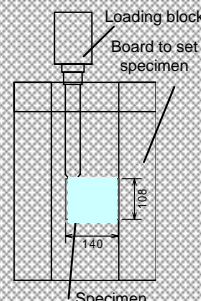
桁とSBの相対速度
0.25 ~ 0.3m/s

Fig. 5 Relationship between relative speed between girder and SB

3. 実験概要

高速載荷試験機を用い、SB供試体に強制変位を載荷した(Figs. 6参照)。実験供試体はFigs. 3を用いる。Fig. 6には、動的載荷時の供試体の状況を示す。

載荷速度は、静的(0.00003m/s)から動的(0.5m/s)の間で6つ選定した。



Figs. 6 Overview of experiment

4. 実験結果

載荷速度別の破断変位と破断荷重の関係を示す。いずれの実験においても、最大荷重に到達後、速やかに破断したため、SBの破断は、最大荷重点と定義する。

Loading speed (m/s)	Breaking load (kN)	Displacement at breaking (mm)
0.00003	161.4	5.48
0.05	174.8	5.21
0.1	174.8	4.62
0.15	177.0	4.76
0.3	187.0	3.51
0.5	176.4	2.43

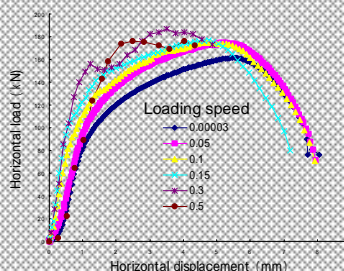
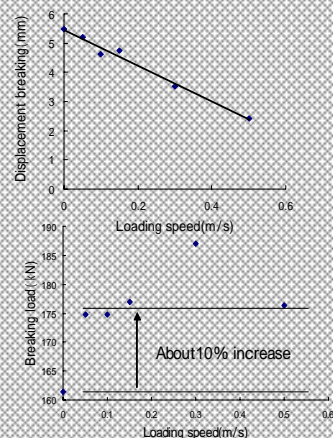


Fig. 7 Relationships between H vs.



Figs. 8 Effect of dynamic loading

6. まとめ

- 動的載荷の場合、静的載荷に比べ、破断荷重が1割程度上昇する
- 載荷速度が増すと、破断変位は減少する。