

I - B120 高速道路等の橋脚の倒壊防止補強工事及び同じく橋桁の所謂「落下防止装置」そして支承について

井上達明建築事務所, 正会員, 井上達明

i) 現在行われている橋脚の倒壊防止補強工事について

阪神大震災の経験に照らして、曲げ破壊及び剪断破壊を防ぐ為、高速道路等の橋脚の倒壊防止補強が各地で行われている。これらの構造物の殆どは、地震入力をもとに震度0.2として設計されており、1996年の日本建築学会大会における筆者の論文2002によっても、土木学会の1996年5月の耐震基準等に関する提言1及び2によっても、地震入力は1G乃至2Gでなければならず、この程度の補強では、近々起こる東京大震災には到底持ち堪えることは出来ないと考える。補強巻き立て厚鉄板をウイングプレート等で、フーチングの天端から打ち込んだ補強アンカーボルトと連結してあっても、破壊曲げモーメントが最大となるフーチング天端を考慮すると、あまり役に立たないのではないかと考える。新しく造る場合は、当然の事ながら脚柱の主筋は、そのまま真っ直ぐベースの底面迄入り折り曲げて、更に定着の為十分な長さを取る訳であるが、補強の場合、ベースを取り壊さない限りそれは不可能であり、結局フーチングの上端で補強が終わっている(図a)。高架の高速道路等は、総て初めから作り変えるか、日本の人口は百年後現在の3割程度になることを考慮して、総て廃止すべきである。

ii) 橋桁の所謂「落下防止装置」及び支承そして支承を受ける構造体について

1964年の新潟地震において、橋桁が支承で外れて落下したことから、高速道路等の橋桁の端部の支承において、隣の橋桁と、 $PL-900mm \times 300mm \times 30mm$ 位の物を両端一本ずつのボルトによって繋ぎ止め、これをもって橋桁の「落下防止装置」と称している例(朝日, 1995.1.20)が多く見られる。しかし考えてみると、厚板とはいえこの程度の一枚のプレートで、断面が2~3m角の橋桁の落下を防止することの出来ないことは、素人にも明らかである。事実多くの「落下防止装置」が阪神大震災において破壊された。去る1987年のロサンゼルス地震において橋桁が落下した例でも、橋脚が約1m動き、トラス橋が落下した。そこで考えるのに、道路橋という物は、建築物のように一つ一つ孤立した構造物ではないこと、その上、何10~何100kmもの道路の線上のどの場所で、地震によってどれ位の幅の地割れが生じるか、今の所予測出来ない現状なのに、現在行われている地割れによる落橋防止の為の支承を受ける構造物の長さは、大体数10cm程度のように思われる。

橋桁の支承については、阪神大震災以後、橋桁の移動をかなり大きく許す支承が考案されているようであるが、本当に落下を防止するのならば、その支承を受ける橋脚の腕(支承受構造)の長さは2~3m程度にすべきではないかと考える。又、道路の進行縦方向のみならず、進行方向に直角の横方向のずれに対処する為の構造も、必要だと思われる(図b及び図c)。そして、地震による上下動も考慮しなければならない。およそ絵に描いたような、水平動のみの地震というのはあり得ない。地震というものは、上下左右、四方八方に大きく人間共を揺さぶる。1995年の阪神大震災では、大阪の鉄骨鉄筋造の9階建てのビルの8階の事務所で、約300kgの金庫が約30cm動いた。震度3でこの程度だから、震度7の場合は推して知るべしである。

そして支承の強度不足は素人眼にも明らかで、至急総ての橋桁の支承の強度を「2G」の地震力に耐える物に取り替えるべきである。

iii) 学識経験者は気休めを言ってはならぬ

ii)で述べた通り、道路橋等は何kmも続く長い構造物であり、橋桁は幾つもの支承で支えなければならない。前後左右、水平方向の地震力に対してはまだしも、これに上下動が加わった場合、果たして万全の支承は造れるだろうか。筆者は、このことは非常に困難であると考えている。学者は市民に対し、その場限りの気休め橋脚の倒壊防止工事、橋桁落下防止装置、支承受構造体の大きさ

住所: 大阪市西淀川区竹島3丁目7番4号 電話: 06-473-1069, 06-361-1071 FAX: 06-361-1074

めを言ってはならない。危ない物は危ないと、市民に明言しなければならない。

iv) 土木学会の「耐震基準等に関する提言その1, その2」は評価出来る

阪神大震災の後、2年経っても「基準震度0.2を捨てる」と言える学者の居ない日本建築学会とそれに追従する建設省と異なり、土木学会は、提言1と2で、地震入力1G及び2Gを提案した。阪神大震災の、神戸海洋気象台における水平加速度880galは「1G」であり、世界及び日本で千数百galの地震力の加速度は十分予想される。これは2Gである。

i) 現行の橋桁補強工事

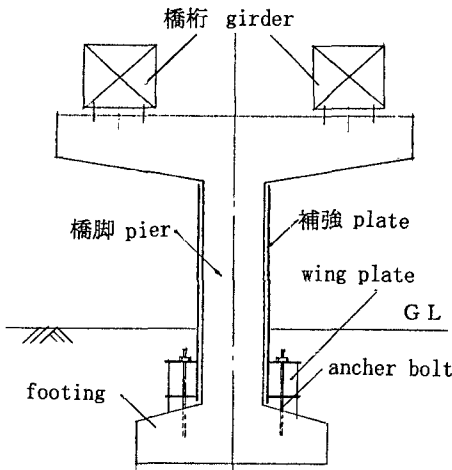


図 a 橋脚の倒壊防止補強工事の例
(阪神高速道路)

Reinforcement of piers

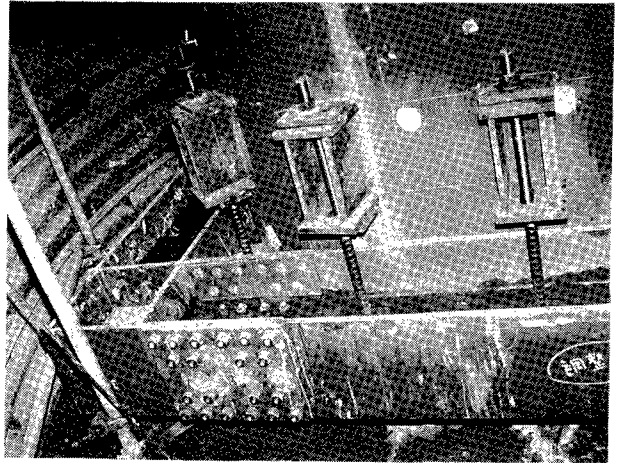


写真 1 同左の工事例（阪神高速道路）

A photograph

ii) 橋桁の支承を受ける構造体(腕)について(提案)

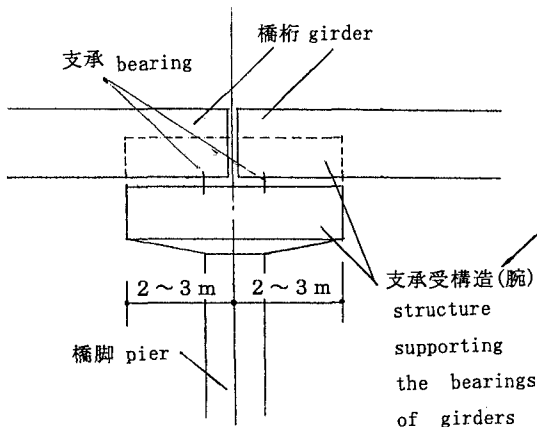


図 b
支承を受ける構造の例(道路縦方向)

A structure supporting the bearings of girders(longitudinal)

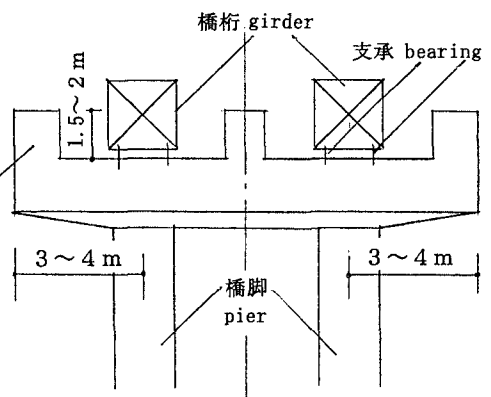


図 c
支承を受ける構造の例(道路横断方向)

A structure supporting the bearings of girders(lateral)