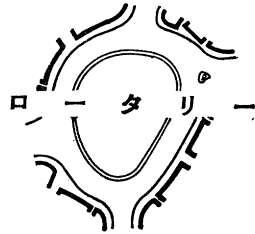


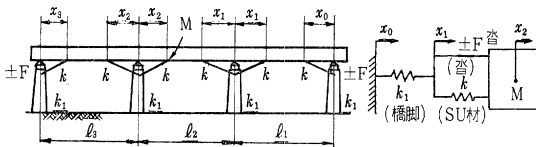
# SU ダンパによる耐震構造



1. 新しい支持方式による耐震構造の開発  
わが国における構造物は必ず地震の影響をうける。とくに橋梁の下部構造の設計ではこの影響は支配的である。従来連続桁の固定支承を持つ橋脚1基で桁に作用する地震の水平力をもたせるために、その設計の困難・工事費の不経済さからのがれることができなかった。筆者はこのような在来の桁の支持方式から離れて、より合理的、経済的な支持方式を岡本舜三博士（東大生研）のご指導により考案した。この方法をSU（首都高速道路公団・上前式）ダンパ方式と名づけた。

## 2. SU ダンパ方式の基本理論

SUダンパ方式では下図のように連続桁の支承をすべて可動とし、橋脚と橋体との間を所要の断面積および長さを持った高張力鋼材などの繫材を用いてほぼ水平に連



結し、桁を各橋脚に弾性固定した構造である。この支持方式によれば、地震時の水平力は桁と弾性固定された橋脚にはほぼ均等に配分される。この場合、温度変化などによる桁の伸縮量がそのまま橋脚に伝わるのではなく、繫材の弾性的のびによって、かなり緩和されるのである。

## 3. SU ダンパ方式の利点

従来の連続桁では地震時の水平力を1橋脚だけで受けていたが、このダンパ方式により多くの橋脚に分散させることができる。また、可動支承部のすべり摩擦抵抗が橋梁振動を減衰させる作用も大きい。繫材のバネを、その長さや断面積によって自由に变化させることができ、それぞれの橋脚への水平力を調整することができる。一般に橋脚や基礎などの弾性に比べて、繫材のバネ常数がかなり低いので、仮定を簡単にして振動理論的な計算が可能となる。通常の静的計算はきわめて簡単で、設計も容易である。これに要する工事費も低廉である。

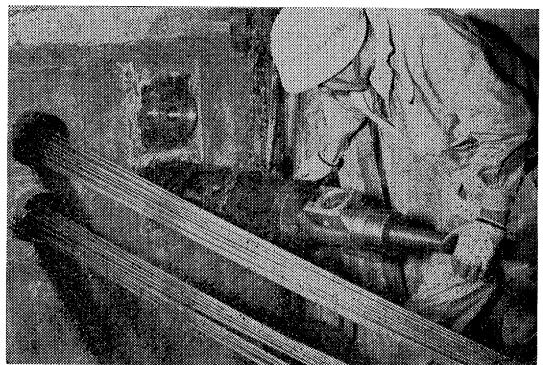
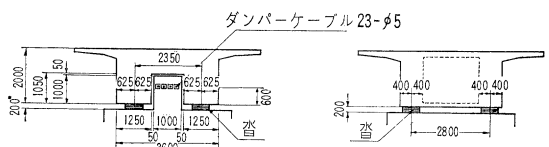
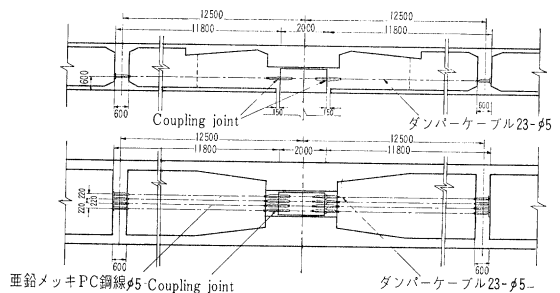
## 4. 設計上の注意事項

繫材は桁を常に正常な位置に保持できるだけのバネを持っていなければならない。橋脚への温度変化の影響を低くするために、繫材のバネ常数を小さくするが、シューの摩擦抵抗も存在するので、バネを必要以上に小さくしてはならない。繫材は引張力に対してのみ働き、圧縮力に対しては遊んでいるのであるが、自重や温度変化に

よるたるみがあってはならないので、この量だけPSを導入する。またPC構造物であれば、桁のクリープ、乾燥収縮の影響を考えてこの量を決定する。繫材の部品は取り付けが簡単で場合により取りかえ可能な定着具を使用するのがよい。

## 5. 実施例

SUダンパ方式による連続桁は首都高速道路1号線の117工区に初めて用いられた（写真参照）。4径間連続のPC箱桁（長さ4@40m、幅員16m）で、中間の3橋脚に水平力を分散させたために、設計可能となり、下部構造は平面形に合致し、かつ工費の減少は大きかった。また、北海道で工事中の上湧別橋（橋長600m、3径間連続桁、4群）は2基の中間橋脚にこの方法で分散を計り、下部工費の経済効果を上げている（下図）。このダンパケーブルには23-φ5を1橋脚あたり8本とし、亜鉛メッキPC鋼線を用いている。最大荷重としての{地震力+温度の影響+PS（=温度の影響）}に対し、許容応力を $\sigma_{pa} \leq 0.9 \sigma_{py}$ （鋼線の降伏点応力度）としてPC鋼線断面積が決定されている。



（特許出願 36 年 7 008 号，筆者および連絡先：首都高速道路公団 第一設計課 上前行孝（408-6211））