

ダブルTスラブの使用方法

坂 静 雄・六 車 熙

ダブルT断面はプレテンション部材の経済的製作および利用（力学的経済性もふくむ）の面できわめて有利であることはいうまでもない。とくに、建築物の床版に利用するときには小バリは不用で、単に既設大バリ間に架設するだけで作業台として活用でき、かつ、仮設足場も不要になり、施工期日もきわめて短縮できるなどから、工費の大巾な節減をはかることができる。ところが、実際にはいかに使用するか、換言すればダブルTスラブの架設方法、結合方法などの構造詳細を知っていなければ、利用しきわめて不便であるし、ダブルTスラブの普及、発展にも重大な支障をきたす。この意味から普通に考えられるダブルTスラブの使用方法、架設詳細などをここに集録し、利用者の指針とした。同様の目的で「建築士」(昭 33.1)にも記載したから同号も参照されたい。

1. ダブルTスラブ間の結合

ダブルTスラブの最も広く利用されるのは建築構造用床版である。普通は既設大バリと直角方向に平行におき並べられる。軽微な床版の場合には置き並べられたダブルTスラブ間の間げき（目地）には、単に目地モルタルをつめるだけで、スラブ同志をお互いに緊結しないで用いる。しかし、一般には置き並べられたダブルTスラブをお互いに緊結して、集中的に作用する垂直荷重を隣接スラブへできるだけ多く伝達し、超過荷重作用時の安全を期すばかりでなく、地震時水平力を床版を通じて主体構造（たとえばラーメン）全体に広く伝播させることが必要である。すなわち、ダブルTスラブのフランジ部分

は、お互いに連続した一体構造もしくはこれに近い力学的性状を示し、かつ、このような1枚の床版がリブによって補剛されている、といった状況が望ましい。これにはつぎの2つの方法がある。図-1はその一つを示すもので、フランジ補強筋をフランジ側面から突出させて緊結用鉄筋とし、現場でのスラブ吊上げ架設が終了してのち、これらを互いに溶接して補強鉄筋を連結し、フランジ間の目地にモルタル（またはコンクリート）を詰めて一体とする。フランジ補強筋としては通常 $\phi 9\text{mm}$ 鉄筋を用いる。目地の巾は最小 2cm 、場合によっては 5cm 程度にする。この方法はフランジ側面に補強鉄筋を突き出しておかなければならないので、仮ワク手間がかかりかかること、補強鉄筋を互いに溶接するのに便利なように、補強鉄筋直径だけを互いにずらして配置する必要があること、溶接箇所の数一般に多くなりがちであること、などの欠点がある。結合部の耐力については実験報告もないので決定的なことは述べられないが、従来からあるこの種緊結方法から推量して、かなりの剛接合が期待できるものと考えられる。

これに対して図-2はきわめて便利な方法で、米国でも広く用いられている。フランジ縁辺に適当なピッチ（普通は 120cm ピッチ）であけられたコンクリート穴Aに、図示のように配置した普通鉄筋Bを露出させ、フランジ間のすき間に $\phi 12\text{mm}$ 程度の別の補強鉄筋また

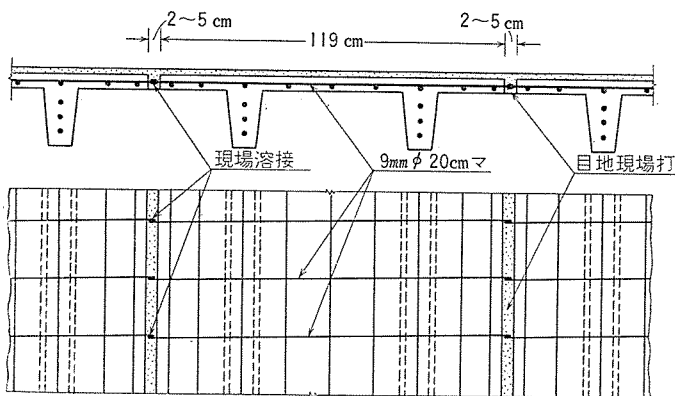


図-1

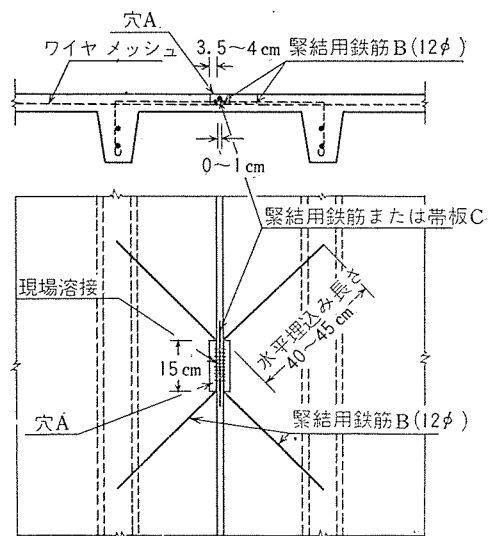


図-2

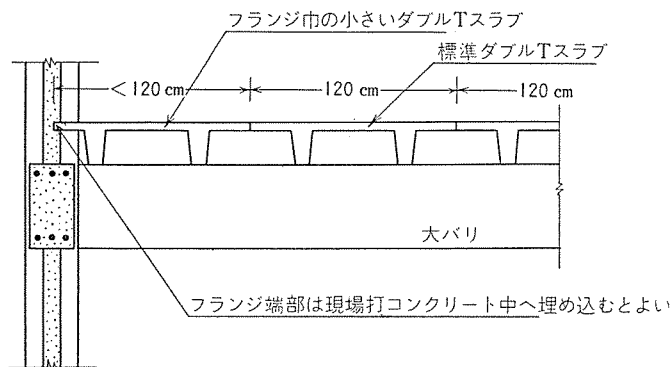


図-3

は 25×6 mm 程度の帯板 C を鉄筋 B の露出部分にだけ挿入し、2本のフランジ鉄筋 B と目地内に挿入した鉄筋または帯板 C を現場で溶接したのち、穴 A および目地を現場打コンクリートまたはモルタルで埋める。フランジ間の目地は、できるだけ狭い方がよいが、通常 1 cm とする。フランジの標準巾は 119 cm であるから、ダブル T スラブ ユニットの割付けは、フランジ巾 120 cm となる。この方法によれば、フランジ側面から緊結用補強鉄筋を突出させる必要はないのでスラブ製作上もきわめて便利であり、補強鉄筋溶接箇所も少なくなって施工手数がはぶける。また、実験によると垂直荷重の両隣りのダブル T スラブへの伝達率は合計で約 60%、結合部水平せん断耐力もきわめて大きいことが報告されている。

なお、スラブ ユニットの割付けにおいて、両側端ユニットのおさまりの関係上、標準フランジ巾を持つユニットよりも小さいものを用いることもできる。図-3 はこれを示したもので、製作時にフランジ巾を簡単かつ自由に小さくできる利点を利用したものである。

2. ダブルTスラブと大バリとの結合

普通、ダブル T スラブは両端を単に大バリ上面または腹部支持縁上にのせるだけの単純支持を原則とするが、構造体の安全を期するためには図-4 (a) または (b) のように材端からフランジ補強鉄筋を出しておき、これを大バリ上で図のように溶接して連絡し、大バリ上部のダブル T スラブ間の空間にコンクリートを打ち込んで、鉄

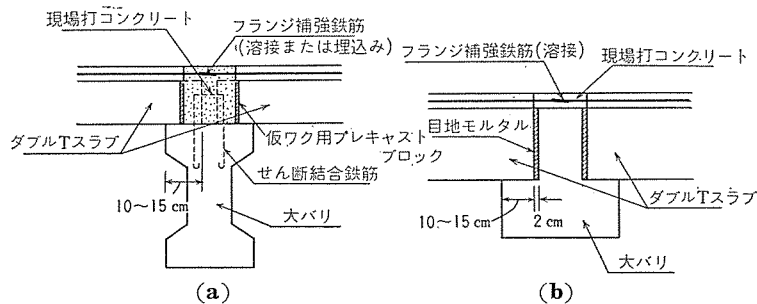


図-4

筋コンクリート式の連続床版とするか、フランジ補強端を大バリ上部の場所打コンクリート中に定着して大バリとの結合をはかる。とくに (a) の場合には大バリ上部の場所打コンクリートが大バリ本体と完全に付着していることが必要であり、このため大バリ上面にせん断接合鉄筋 (Shear connector) を設けて、場所打コンクリートが大バリと合成されて一体として働くようにする。これによってスラブは連続床版となるが、設計上は単純支持スラブとして考慮するのがよい。なおスラブの大バリ上へのかかりしろは 10~15 cm が適当で、この程度のかかりしろでスラブ端部またはハリの隅角部がせん断破壊をおこすようなことはまずない。鋼構造の骨組にダブル T 床を設ける場合はかかりしろが十分とれないから図-5 に示したように、ステム下側に取りつけた、鉄板を鋼バリに溶接する。

ダブル T スラブのステム間の空間はそのまま残しておくのもよいが、普通はこの空間を配管スペースに用いたり、照明器具をはめ込んだりして、利用すると便利である。配管スペースとしてはダブル T スラブが一方方向に揃えて並べられるのが普通であるから、大バリなどの構造体の腹部を貫通して配管する必要もなく、構造上、施工上きわめて有利である。この場合、図-4 (a) のようにスラブが大バリ上面に架設されることが必要である。写



写真-1

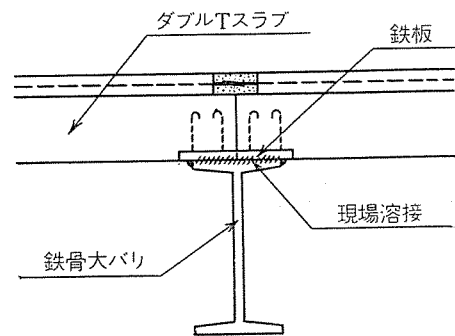
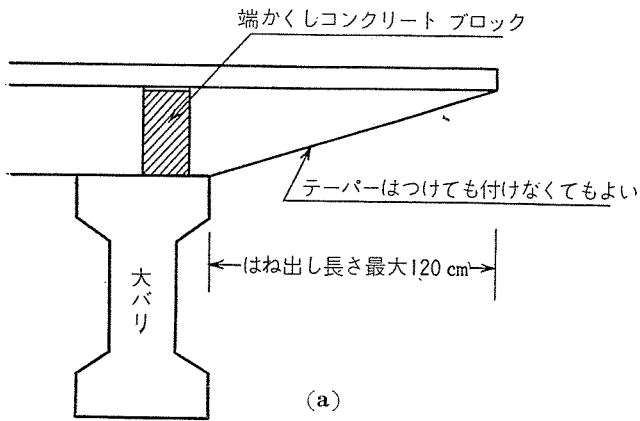


図-5



(a)
図-6

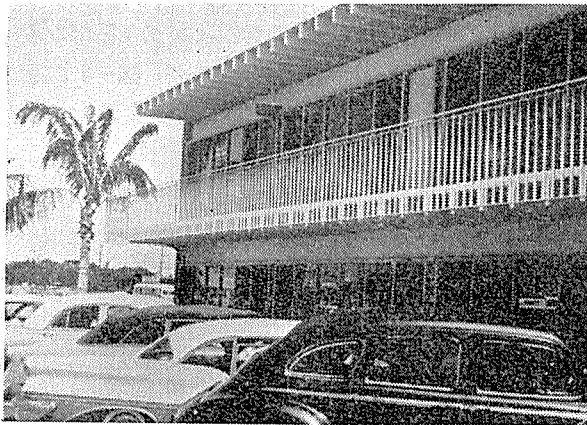


写真-2

写真-1 はその例を示すもので、照明器具取付け箇所と室内空気調整配管スペースとを、交互にとっている例である。電灯配線などはアメリカでは仕上モルタル中に納めるのが多い。

なお、建築物外壁に作られるヒサシなども現場打コンクリート構造とせず 図-6 または 写真-2 のようにダブルTスラブを外へはね出してヒサシとするのもよい方法である。この場合、大バリとの結合は単に単純支持とすることでよく、スラブ フランジ下部と、大バリとの空間は、コンクリート ブロック または 場所打コンクリートによって埋める。もちろん、ヒサシは片持バリとなるので、大バリ支持点付近および、はね出し部のフランジには補強鉄筋を配置するか、曲げ上げストランド (Deflected strand) を配置して負の曲げモーメントに対して抵抗できるようにしておかなければならない。

3. その他の利用方法

ダブルTは固定式型ワクから抜き取って製作するものであるから、ステム高さ、フランジ厚さ、フランジ巾以外をかえると、きわめて高価となる。前記三者は既設施

設の範囲内で変更できる。

設計荷重のあまり大きくない橋桁、スパンの短い橋桁などには、従来のプレテンション橋桁を用いるよりもダブルTスラブを並べた方が経済的である。実例はまだないが、ダブルTスラブの利用が普及するには従って橋桁への応用も考慮されることとなろう。架設方法、接合方法などの構造詳細は前述の建築用床版の場合と全く同じであり、従来のプレテンション橋桁とくらべてスラブユニットを並べるだけで床版が完成するので、表面には仕上げ層を施工するだけでよく、仮ワクなどの仮設物も全く不要である。ただし、床版全体の剛性をより高めるために、ダイアフラム (Diaphragm) を設ける必要があるが、これのスラブへの取付けになお考慮する余地が残されている。

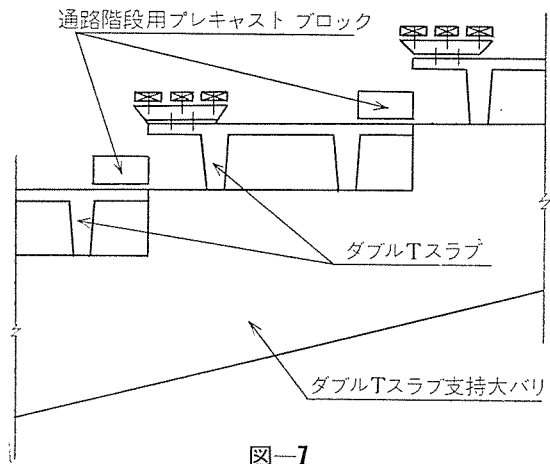


図-7

図-7 は野球場、競技場、劇場2階観覧席などにダブルTスラブを利用する方法を示したものである。ダブルTスラブを図のように階段状につみ上げて並べることにより簡単に観覧席ができ上り、座席前後間隔はフランジ巾で調整できる。米国では、すでに数多くの施工例がある。

4. 結 言

ダブルTスラブの出現によって建造物の床構造は現場打コンクリートから組立て構造へと移り変わりつつある。著者はこれの普及、発展をはかるためダブルTスラブ構造の詳細について簡単に紹介してみた。このほかにも、いろいろ巧妙な使用方法、架設方法もあることと思う。読者諸賢のダブルTスラブ使用の参考にでもなれば幸いである。

(筆者: 坂 副会長 工博 京都大学教授
六車 正会員 京都大学講師)