

屋 根 版

青 木 聖 二*

屋根材として使用されるプレキャスト・プレストレストコンクリートは、設計が比較的容易な点もあり、また、コスト的にもコンクリート造としては安価になることもあって、種々の形状のものが実際に使用されている。

設計が比較的容易、と表現は少し的をはずれているかもしれないが、屋根は、遮音性・非歩行・長スパンという条件の 2~3 を満足させるニーズが多く、プレストレストコンクリートの長所を最大限に生かせる。それと同時に非歩行という条件からは、構造力学・材料の使用量・防水等を考慮に入れながら、比較的現場製作が容易でない形状のものにまで、プレキャストすることにより思考を広げられるという点があげられる。

以上述べてきたことからわかるように、一長一短がありながらも種々の形状のものが考えられ使用されている。ここでは、比較的使用頻度の高い形状のもの、または、商品として市場に出まわっている形状のものについて取りあげることにした。

その前に断っておくことは、屋根材として使用されることが度々あるが、この特集で別項として取り扱われている JIS A 5412 プレストレストコンクリートダブルTスラブ、ならびに、JIS A 6511 空胴プレストレストコンクリートパネル、については各項を参考にして頂きたい。

1. 製 品

1.1 チャンネルスラブ

図-1 に示すように、ステムを両側に持つリブ付きスラブであるが、この製品は屋根版としてだけでなく、多層階建築の床版としても使用される場合も多い。またステム部を有効に利用して、フレームの梁を兼ねることも多い。

打ち込まれるコンクリートは、スランプ 5~10 cm 程度が一般的で、プレストレス導入時 300 kgf/cm^2 、設計基準強度 450 kgf/cm^2 程度が最も多いようである。

使用される PC 鋼材は、9.3 mm~12.4 mm の 7 本より鋼線が使用されている。また、フレームの一部として使用される場合は、ポストテンション工法となることが多く、シースを曲線配置して製作される。

製作方法は、そのつど建築のモジュールに合わせての

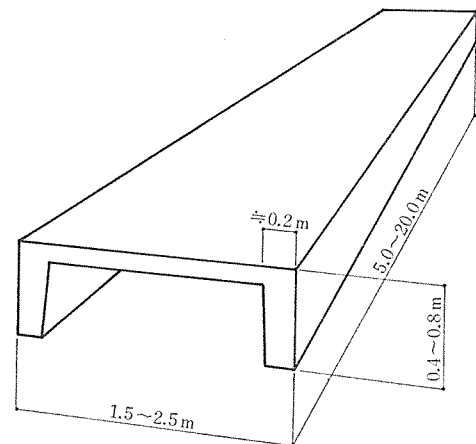


図-1 チャンネルスラブ

断面が多いため、型枠は 1~2 型を用意して、プレテンションまたはポストテンション方式で製作される。

工場製品の場合はほとんどの場合、型枠ならびに製作ヤードの有効利用のためコンクリート打設後 3~5 時間の前置き時間を置いて蒸気を通し、上昇温度 20°C/h 以下、最高温度 65°C 以下で約 4~5 時間保持し、あとは除冷、翌朝、コンクリート強度確認ののちプレストレス導入という工程で製造されている。

使用方法は、チャンネルスラブを敷き並べて使用する方法と、間隔をあけてその間を現場打ちスラブを、トップピングと兼ねて打設する場合がある。

チャンネルスラブは、フレームの一部として構成されることが多く、その場合とくに長所を発揮するようである。勿論、屋根版としてリブ付きスラブの機能から使用されることも頻度が高い。

1.2 ダブルTスラブ

図-2 に示すダブルTスラブのうち、JIS A 5412 に規定するものは別項に譲るが、PCI (アメリカ・プレストレストコンクリート協会) のデザインハンドブックにも例示されているように、さらにスラブの幅が 6 フィートから 10 フィートのものまで製作されている。日本でも最近では 2.4 m、あるいは 2.5 m のダブルTスラブが製造されている。

大型ダブルTスラブは、JIS で規定するものと違い、とくに屋根版に適しているようである。というのは、ステム部を中に追い込むことにより、2.4 m のフランジ幅にもかかわらず 6 cm 程度のスラブ厚が可能ということ

* フドウ建研(株)厚木工場長

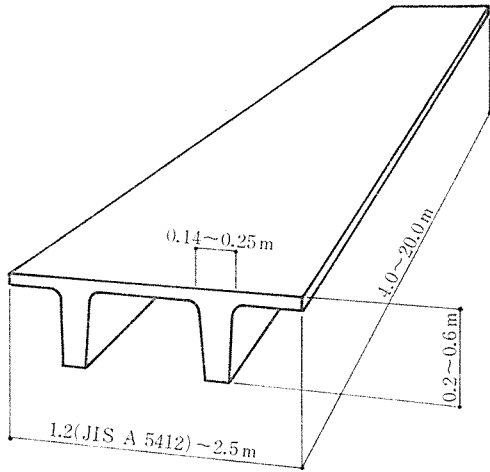


図-2 ダブルTスラブ

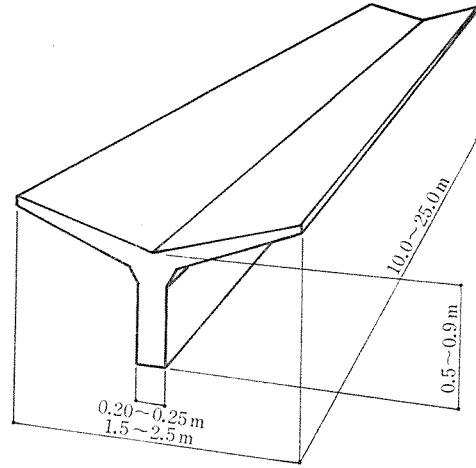


図-4 Y形スラブ

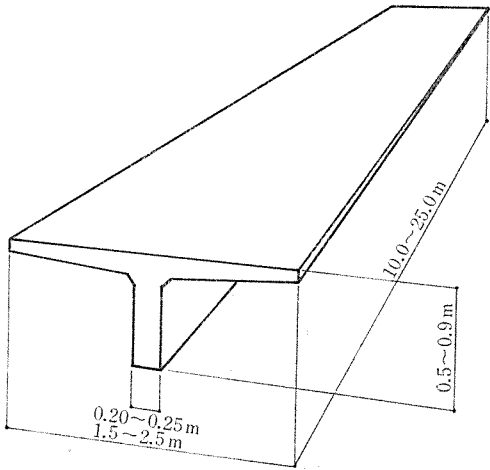


図-3 シングルTスラブ

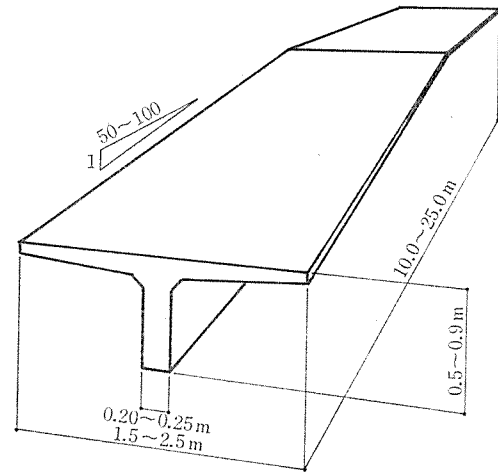


図-5 山形シングルTスラブ

と、ステムの幅を JIS タイプに比較して若干広く取ることにより PC 鋼線の配置を 2 列にすることができる。そのため従来のダブル T スラブより長スパンの設計が可能となった。

使用するコンクリート、PC 鋼線は、チャンネルスラブに用いるものと同じと考えられる。

製造方法は、ほとんどの場合プレテンション方式で行われる。建築部品の場合は、大量に製造される場合は 50 m 以上に及ぶ型枠の中を設計長さに仕切って製造される、いわゆるロングライン方式も多いが、20~30 m 程度の型枠を用いて、1~2 本ごとに製造して多様な要求に対応している場合も多い。

大型ダブル T スラブの特長は、あとに述べるシングル T スラブに比較して若干製品 m^2 当たりの重量は大きい、安定した形状のため輸送・架設が安心ということもあって、ますます市場を増す傾向にあるようだ。

1.3 シングル T スラブ

図-3 に示すようにシングル T スラブは英語のアルファベット T の形状をしており、米国で開発され、日本でもかなりの頻度で使用されている。とくに近年、下水処

理場の覆蓋として、両端部を安定が良くなるように特殊加工を施したものが広範囲に使用されている。ただ屋根版として使用される場合は T の形状のまま庇を出すことにより、デザイン的にも好感を持って使用されているように思える。

使用される材料は前二者とほとんど変わらないが、配筋の形状として組立て用鉄筋(腹筋)を使用せずに、PC 鋼線を分散配置して施工している場合が多いようである。

製造方法はほとんどの場合プレテンション方式で製造されているが、近年、工場にて 3 ブロック程度に分割して製作し、工場現場で圧着持続し一体とすることにより 30 m 程度の長スパンを可能としている。このような方法をとることにより輸送上の諸問題を解決しているケースも多い。

シングル T スラブはチャンネルスラブ、ダブル T スラブに比較して、屋根 m^2 当たりの製品重量が少なく、製品としての価格は安価であるようだが、製品の不安定さのために、輸送、架設の費用を含めると必ずしもそうとは言えない場合も多い。

図-4,5 に示すように、シングル T スラブの変形とし

て、スラブ面を、短辺方向に勾配をもったもの（通称、Y形シングルTスラブ）、長辺方向に勾配をもったもの（通称、山形シングルTスラブ）、そのいずれも兼ねたもの等の変化をつけて、重量をさらに下げると同時に雨仕舞を解決している場合も多い。

1.4 折 版

図-6 に示す折版は例が少ないが、屋根 m^2 当たりの重量を下げるという点と、意匠的な意味からも将来、非歩行屋根として、製造されることが多いと思われる。とくに欧州ではかなりの頻度で使用されているようであるが、日本でも製造方法、輸送方法に工夫が加えられれば量産されるものと考えられる。

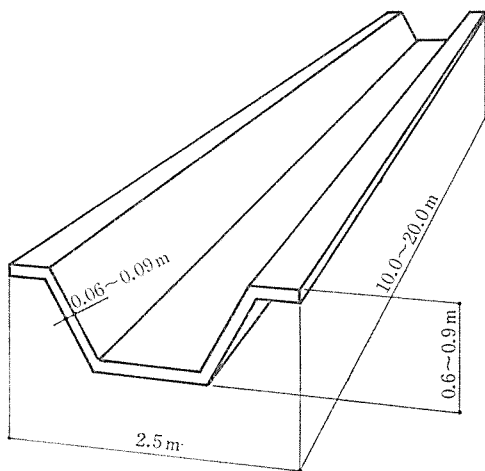


図-6 折 版

材料は、スラブの厚みが薄い関係から、9.3mm 7本より線か、それよりサイズの小さいPC鋼材が用いられている。

製造方法は、欧米ではほとんどプレテンション方式で行われているが、日本では、ポストテンション方式で製造された例もある。

1.5 HP シェル

HP シェルのプレキャスト・プレストレストコンクリ

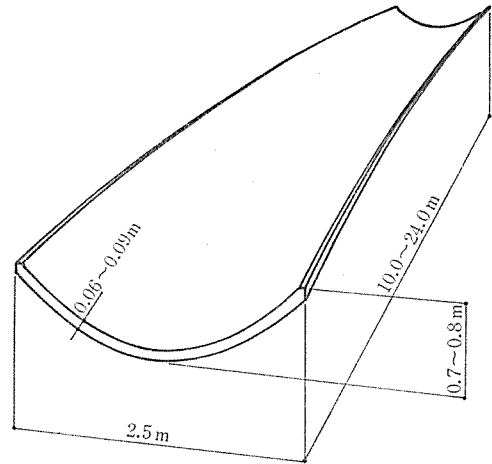


図-7 HP シェル（シルバークール版）

ートの代表的な例は、シルバークール版（商品名）である。この製造方法は西独で開発され、1965年に日本に輸入されてきた工法である。

図-7 に示すように、短辺方向はモジュール割付け寸法で 2.5 m、長辺方向は 10 m 程度から最長 24 m まで製造可能である。非歩行屋根材であるため高荷重用には向かないが、材料重量が 250 kgf/m^2 と、他のものに比較して 20~30% 軽量化が可能なのが相当量使用されている（年間 10 万 m^2 程度）大きな理由であろう。

使用材料のうち、コンクリートはスランプが 0~3 cm 程度のものを特殊な方法で締め固めて成形している。PC鋼材は 5.7 mm の単線を主として用いているが、版長が長い場合は 9.3 mm 7本より鋼線を使用している。

製造方法はプレテンション方式で1製品ごとに行っており、1日1サイクルの工程となっている。

形状が、樋の形をしていることから雨仕舞に優れており、製品を間隔をあけて並べることにより、天窗、ベンチレータ等を設けて多様なニーズに答えている。

2. 施 工 例

比較的多く使用されている屋根版について述べてきた

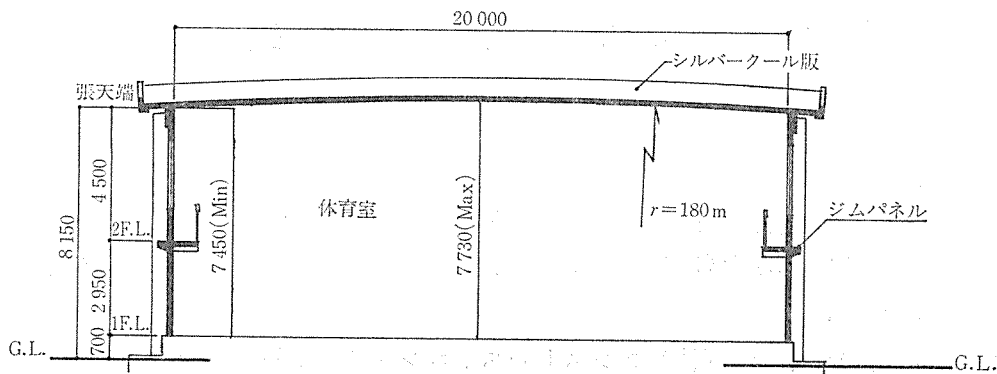


図-8

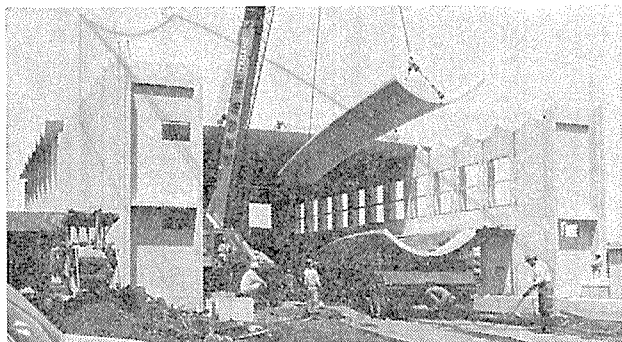


写真-1

が、シルバークール版を例にとって施工方法を記してみたい。

長スパンのプレキャスト・プレストレストコンクリート屋根版は、製品1個当たりの重量が20tから30tに及ぶ場合がある。このような場合、敷地が十分なゆとりがあれば、両側にクレーン車を設置すれば架設は容易であるが、多くの場合、敷地に余裕がない。このような場合の一例として、図-8に示す体育館の場合は、妻側の一部をあと施工とすることにより、建物内にトレーラな

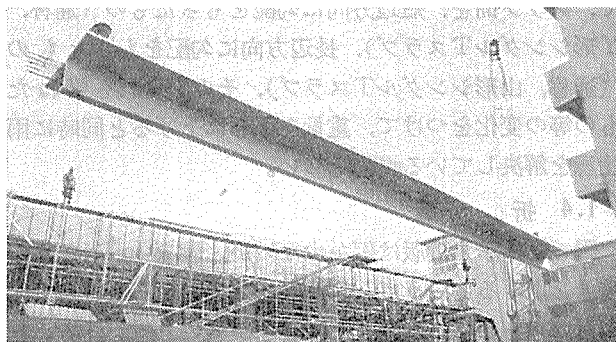


写真-2

らびにクレーン車を入れて架設する。屋根版の架設が完了した時点で妻壁の施工を行う。写真-1に示す例は、構造体がすべてプレキャストコンクリートで構成されているため、妻壁の施工も同日、または翌日に行われるため、壁版、屋根版が、約10日間で施工されている。

写真-2に示すものは、シングルTスラブを3分割して製造し、工事現場にて圧着して一体とした、約30mのものを吊り上げているところである。

◀刊行物案内▶

PCくい基礎の最近の進歩

—PCくいの正しい使い方—

体 裁：A4判 246 ページ

定 価：2000 円（会員特価 1800 円）送料 600 円

内 容：1) PCくい，2) PCくい基礎の設計，3) PCくいの施工，4) 超高強度コンクリートくい，超大径くい

お申込みは代金を添え，(社)プレストレストコンクリート技術協会へ