

運輸省港湾技術研究所 正実 森 口 拓

空港におけるPC舗装の施工例

年	空港名・場所	長さ (m)	幅 (m)	厚さ (cm)	アスベスト(kg/cm ²) 縦 横	アストレンシング法	備 考
1947	Orly, R/W (仏)	420	60	16	33.6 33.6	縦・アバウト, 横・1m間隔の 30-枠ケ-ブルのPost.	軌間1145°の鋼製レ-チ目地. 1x1m ² のアレキスト版か ら成る断面12m高さ60mの直角三角形版. K=1.5.
1950	Caselle (伊)	11.6	10.9	10	40 40		
1951	London (英)	106	36	16.5	38.5 38.5	縦・アバウト, 横・ケ-ブル	三角形版.
1951	Schiphol, A/P (オランダ)	119	30	12		縦・横・1m間隔の10-φ5 直交ケ-ブルのPre.	アスベストはコンクリート打ち込み後2週間を導入. 50cm砂層の 上に10cmコンクリート層でその上に2mmのアスベスト層. K=2.
1953	Orly, T/W (仏)	430	25	18	最小 18 18	縦・107m間隔の3連平板スギ, 横 133m間隔の12-φ7ケ-ブルのPost.	弾性引張アバウトで舗装版と50cm間隔の12-φ7ケ-ブル によって連結. 冬季に横方向にひびわれ, その後肉じた. 107x5m ² の長方形版.
1954	Maison R/W Blanche, (仏) T/W	2438	61 24	18	最小 最小 17.5 17.5	縦・330m間隔の4連平板スギ, 横 133m間隔の12-φ7ケ-ブルのPost.	弾性引張アバウトで舗装版と40cm間隔の12-φ7ケ-ブルで 連結. 110m間隔の中目地では15kg/cm ² 以下の部分的 アストレンシング. 330x6m ² 版. f=1.0.
1956	Paluxent (米)	153	3.7	17.8	21 6	縦・14cm間隔のφ5スタンドのPost, 横・1部46cm間隔のφ25鉄筋.	
1956	München, R/W (独)	350	30	14	11.8	縦・横・30~33cm間隔に直交 ケ-ブルのPost.	目地間隔100m, コンクリート強度100kg/cm ² (コンクリート打 込み後24時間)のとき部分的アストレス導入.
1958	Hannover, R/W (独)	1276	45	14	10.6	縦・横・直交ケ-ブルのPost.	50cmの乗付防止砂層. 縦施工目地7.5m間隔. K≥7.0. f=0.3~2.0.
1958	Biggs (米)	459	7.6	22.8	24.6 12.3	縦・横・ケ-ブル	
1958	Niedersachsen, R/W (独)	715		15	12	ケ-ブル	
1959	Wien (オーストリア)	1000	45	15	30 10	縦・Pre, 横・ケ-ブルのPost.	250m間隔に1.5m幅の緊張目地を設け, クリープ等が 終了してから, ジャッキで追加アストレスを導入し, ジャッキ除去後コンクリートで埋める.
1959	Melsbroeck, R/W (ベルギー)	3385	45	18	最小 12 15	縦・330m間隔の5連平板スギ, 横・175m間隔の12-φ7ケ-ブルのPost.	重力式固定アバウト, 110m間隔の中目地を部分的アス トレスを導入, 330x7.5m ² 版. K=6.
		T/W 350	23	10	36 36	縦・Pre, 横・80cm間隔のφ7ケ-ブルのPost.	長さ12m, 幅1.24mの平行四辺形の長さ方向にアス トレスされたプレキャスト版から成る.
	Woodbourne, R/W (=エジプト)	45	45	15		縦・横・110cm間隔の12-φ7直 交ケ-ブルのPost.	縦施工目地3.6~4.5m間隔. 48時間後に部分的アス トレンシング. K=11. f=1.4.
1960	Wahn, R/W (独) T/W	3800 3560	60 22.5	18	12 12	縦・φ14鋼棒, 横・φ14および φ18鋼棒のPost.	デュベ-クエ工法による.
1964	Wahn, R/W (独)	1835	45	18	12 12	縦・φ14鋼棒, 横・φ14および φ18鋼棒のPost.	デュベ-クエ工法による.
1964	大阪, A/P (日)	60	40	15	23.4 23.4	縦・64cm間隔の12-φ5ケ-ブル, 横・29cm間隔のφ13スタンドの 直交Post.	路盤上に20cm砂層でその上に路盤鉄, 設計圧10.5kg/cm ² . 45x5m ² 版. f=1.2. K=5.5.
1965	NATO R/W (南ヨーロッパ) T/W	4000 3200	60 30	16		縦・50cm間隔のφ13ケ-ブルのPre, 横・50cm間隔のφ13ケ-ブルのPost.	アバウト間隔650~750m, アバウト間(5000m ²)を15~20 時間を通してコンクリート打ち, 特殊構造の横目地. その他施工機械等の考案. (90~130)x7.5m ² 版.

注: R/W…滑走路, T/W…誘導路, A/P…エプロン, Post…ポストテンション, Pre…アストレンション,
K…路盤反力係数 (kg/cm³), f…まきつ係数 (版と路盤間).

空港用コンクリート舗装の研究の第一段階として、道路舗装も含めたコンクリート舗装に関する内外文献の調査を行ってきたが、本文はその一部として、世界各国における空港用PC舗装の発展過程と現状を取りまとめたものである。

PCの空港舗装への運用は、フランスにおいて1945年頃からその動きが現われ、1947年にオレリー空港に世界最初のPC滑走路が建設された。その後、特にヨーロッパを中心として、空港用PC舗装が研究開発され、世界各地で建設されてきた。前ページの表は、空港用PC舗装の施工例をまとめたものである。

これらPC舗装の設計施工に際して、問題となるような点または検討を要する点について述べる。アレストレッシングの方法は、PC鋼材によるものやアバットを利用したジャッキまたはくさびによるものがある。最近ドイツでは、前者を採用する傾向にある。前者には、ポストテンション方式とプレテンション方式があり、鋼材の配置にも、直角交差（それぞれ軸に平行）と斜め交差とがある。ポストテンション方式は、グラウチングを完全に行なうことが重要である。アバットには、フランス式の弾性アバットとベルギーのみみられる固定アバットがあり、その支持方法にも、重力式のもの、圧縮アーチ型または引張杖型のもの等がある。横方向アレストレスは、大部分ポストテンション方式によっている。アレストレスの大きさは、種々のものがみられるが、縦方向はPC鋼材によるものは $30 \sim 40 \text{ kg/cm}^2$ 、ジャッキ等によるものは最小 70 kg/cm^2 、横方向は $10 \sim 20 \text{ kg/cm}^2$ で十分である。収縮ひびわれを防ぐための縦方向の部分的アレストレス導入の時期はなるべく早い方がよく、(24～48時間後となっている)その大きさは最小 $3 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ とする。PC鋼材の間隔は $30 \sim 100 \text{ cm}$ が多いが、これはできるだけ小さくした方がよい。また一般には版断面の中央に配置するが、中央より下側に配置した例もある。版厚は $10 \sim 18 \text{ cm}$ が多いが、 $15 \sim 16 \text{ cm}$ が妥当である。版厚の減少に関連して問題となるバックリングは、オレリー滑走路について考察され、理論的にも実験的にも安全である。版長は、 $100 \sim 330 \text{ m}$ となっているが、施工目地はなるべく避ける方がよい。横目地の下には、一般にコンクリート版等を置いて版の垂直方向の変位を防いでいるが、舗装版がいかなる異常な位置にあっても、目地は有効に働くような構造を有すべきである。基礎は、路盤上に砂層を、その上に路盤紙を敷く例が多いが、ささつ係数は $0.3 \sim 2.0$ となっている。アラスチック紙等によって、できるだけささつ係数を小さくすべきである(実験例で $f = 0.24 \sim 0.36$)。収縮とクリープは、本質的問題でなく、アレストレスが小さいのでクリープは無視できる。温度応力の考へ方は、普通コンクリート版の場合と同じであるが、版厚が薄いため有利となっている。PC版の強度は、大部分の各現場で載荷試験が行なわれ、設計荷重に十分耐えるものであり、現在も良好な状態にある。版の塑性変形以前の応力計算には、ウェスターガートの改良公式が利用できる。経済性の問題は、PC舗装の方が安価である。しかし、その詳細な比較検討は、今後の資料によってなされるであろう。

航空機の大型化、高速化に伴い、空港舗装は、より強いもの、より平滑なものを要求されるが、PC舗装はこれにかなうものとして、早急にその実用化が望まれる。経済性の問題も特にわが国の実情に照らして検討する必要がある、わが国独自の今後の研究開発が望まれる。

なお、本研究は、吉田研究奨励金の下に行なわれたもので、土木学会および関係諸氏に深謝の意を表する。