

【土木学会論文集 第360号／V-3 1985年8月】

委員会報告

新東京国際空港の舗装

PAVEMENTS OF NEW TOKYO INTERNATIONAL AIRPORT

土木学会空港舗装研究委員会

By Research Committee on Airport Pavements, JSCE

昭和58年6月に発足した「空港舗装研究委員会（委員長：渡辺 隆）」では、約1年半をかけて、新東京国際空港（以降成田空港と称す）の第Ⅰ期工事における舗装の評価ならびに第Ⅱ期工事における基本施設舗装にかかる基本設計の指針の作成を行った。

委員会には、詳細な審議・検討を行うため、アスファルト舗装部会（部会長：須田 熙）、コンクリート舗装部会（部会長：長瀧重義）の2部会を組織し、各部会にはそれぞれの検討を具体的に実行するために3分科会ずつを設けた。すなわち、アスファルト舗装部会の地盤、舗装、供用性の3分科会、コンクリート舗装部会の評価、設計、材料・施工の3分科会である。

アスファルト舗装に関しては、地盤分科会が路体（空港用地の造成）、路床、路盤などを、舗装分科会が舗装構造、舗装材料などについて検討した。また供用性分科会は、滑走路の施設機能の定量的判定等について検討を行った。一方コンクリート舗装に関しては、評価分科会が第Ⅰ期工事の連続鉄筋コンクリート（以降CRCと称す）舗装の評価を行い、その評価を受けて設計分科会が第Ⅱ期工事の舗装構造を、材料・施工分科会がその舗装材料や施工について検討した。

検討結果は「新東京国際空港の舗装に関する研究報告書」（昭和60年1月）にとりまとめられたが、以下これらのうちの主要な点を列挙してみる。

(1) アスファルト舗装

第Ⅰ期工事におけるアスファルト舗装を実態調査等に基づき評価した結果、路体および路床を含め舗装は全般的には良好であるといえるが、一部に以下のようないくつかの問題もみられた。

a) 路体・路床

- ① 谷地田の高盛土部は、舗装完成後現在までに約10~15cmの沈下を記録し、一部に沈下に起因すると推定されるひびわれがみられる。
- ② 路床の支持力は、一部路床改良が実施されたにもかかわらず、現場CBRにかなりばらつきがあり、均一性という点に若干問題があった。

b) 舗装

- ① 誘導路の表層・基層として使用したアスファルトコンクリート（以降アスコンと称す）は、大型航空機の旋回や走行の集中により側方すりやわだちはれを起こしやすいものであった。
- ② A滑走路の表層に使用したアスコン（バインダーとしてある種の改質アスファルトを使用）は、気象作用その他での硬化が著しく、温度応力によると考えられるひびわれが多発した。
- ③ 表層の施工目地であるコールドジョイントの開口が多い。

以上の第Ⅰ期工事における舗装の評価のほか、第Ⅰ期工事では軟弱路床の置き換え材あるいは下層路盤材として大量に使用できた良質山砂が第Ⅱ期工事で必要量確保できないおそれがあるなどの新しい建設条件を考慮し、第Ⅱ期工事における路体・路床などの土工およびアスファルト舗装に関する基本方針を検討した結果、以下のような結論が得られた。

a) 路体・路床

- ① 関東ロームによる盛土は、長期にわたる残留沈下が予測されることから、重要性の高い基本施設下の高盛土では、基本的には山砂による盛土を行うこととする。
- ② 山砂による盛土でも残留沈下はあるので、高盛土

- では切盛境界部にすり付け区間を設ける等の不同沈下対策を行うことが望ましい。
- ③ 関東ロームの路床は不均一であるので、不良箇所を良質材により置き換えたりあるいはセメントや石灰による安定処理をして路床の均一化を図ることが望ましい。
- ④ 空港における安定処理路床の支持力評価については、「空港アスファルト舗装構造設計要領（運輸省航空局）」にある多層系路床の平均 CBR の計算によるのが妥当と考えられる。
- ⑤ 路床安定処理の目標改良材質 (E) と改良厚 (h) は、基準となる舗装断面に対して等価な路床を考えると、ほぼ $E \geq 800 \text{ kgf/cm}^2$, $h = 50 \sim 60 \text{ cm}$ となる。

b) 舗装

- ① 舗装構造としては、下層路盤に現地発生材の山砂を安定処理したものを使用した図-1 に示すようなサンドイッチタイプの構造が有力と考えられる。
- ② 上層路盤としてのアスファルト安定処理材およびセメント安定処理材の配合設計は、第Ⅰ期工事におけるものと同様でよい。下層路盤に利用する山砂の安定処理はセメント系か石灰系で、その目標強度は一軸圧縮強度で 25 kgf/cm^2 程度とする。
- ③ 表層、基層用アスコンについては、所定の粒度をもつ骨材を用いたストレートアスファルトコンクリートとするが、高い性能が要求される区域については、改質アスファルトの適用等も考慮してみることが望ましい。
- ④ 表層、基層用アスコンの転圧は、締固め度が理論密度の 97~98% 程度になるようにする。
- ⑤ 表層の施工目地としては、ホットジョイントあるいはニードリングジョイントが望ましい。

(2) コンクリート舗装

- 成田空港の第Ⅰ期工事における CRC 舗装について実態調査を行った結果は、おおよそ以下のとおりである。
- ① 全般的には、第Ⅰ期工事の CRC 舗装は、航空機の走行に支障となるような損傷は認められず、良好な供用性が確保されている。
- ② 曲線部における CRC 舗装は、走行速度に起因する偏心荷重の増加や曲線部 CRC 版の膨張・収縮挙動の複雑さ等から縦ひびわれが生じている。
- ③ 鉄筋に構造強化の効果を過度に期待し、それに基づいてコンクリート版厚を減少することは、将来版に縦ひびわれを発生させるおそれがある。
- ④ コンクリート舗装とアスファルト舗装の接合部や、版長の異なる CRC 版が縦方向施工目地を介して接している場所には、一部に目地構造に起因する損傷がみられる。

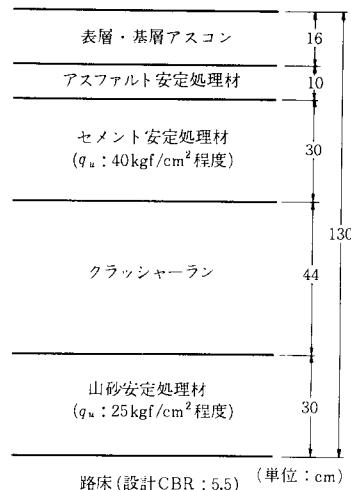
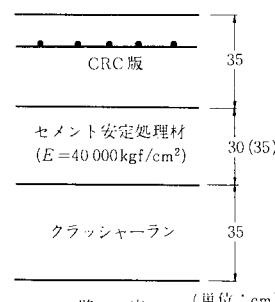


図-1 サンドイッチ舗装断面



（注）厚さのカッコ内の数値は、交通走行頻度が高い区間に適用する。

図-2 CRC 舗装断面

これらの調査結果ならびに第Ⅱ期工事における建設条件を考慮し、第Ⅱ期工事のコンクリート舗装に関する基本方針を検討した結果、以下のような結論が得られた。

a) 舗装構造

- ① 誘導路の曲線部を除く他の区域については、CRC 舗装の適用性が大きい。無筋コンクリート（以降 NC と称す）舗装、プレストレストコンクリート（以降 PC と称す）舗装の適用性は CRC 舗装ほどではなく、普通と考えられる。
- ② 誘導路の曲線部については、CRC 舗装の適用性は低く、NC 舗装あるいは PC 舗装の適用を考える。
- ③ CRC 舗装および NC 舗装については、上層路盤にセメント安定処理材を用い、これとコンクリート版との間の複合効果を考慮してコンクリート版厚を設計する。そして CRC 舗装の基本的な設計断面としては、図-2 が有効と考えられる。

b) 材料・施工

- ① 空港舗装の場合、コンクリート版厚が著しく厚

くなり温度ひびわれの発生の危険性が高くなる。発生する応力の最大値がコンクリートの引張強度の70%以上になると予測され使用しない方がよいと思われる組合せは、次のようなものである。

- ① 普通ポルトランドセメントコンクリートで版厚が50cm以上となる場合
 - ② 膨張コンクリートで版厚が40cm以上となる場合で打ち込み温度が20°C以上の場合
- なお、中庸熱ポルトランドセメントを用いる場合は、すべての条件でひびわれの発生の心配はなく、逆に版厚が40cm以下では、普通ポルトランドセメントを用いても施工が可能であると考えられる。
- ③ $E = 40\,000 \text{ kgf/cm}^2$, $q_u = 75 \text{ kgf/cm}^2$ 程度のセメント安定処理路盤を作るにあたっては、材料の選定、配合の決定等につき、次のような事項に配慮すべきである。
 - ④ 試験材令は28日(27日養生、1日水浸)でよい。
 - ⑤ 混合はプラント混合とする。
 - ⑥ 路盤にはコンクリート版と同じ位置にジョイントを設ける。
 - ⑦ コンクリート版の舗設は、路盤施工後できるだけ早く行う。

(3) 舗装の供用性評価

供用性評価手法に関しては、滑走路のサービスアビティを平坦性とすべりの2つの因子で説明し、さらにパフォーマンスの概念を取り入れることにより将来の供用性低下を予測し、より効率的な舗装の管理が可能となるような評価手法のフローを示した。

平坦性に関しては、成田空港A滑走路の平坦性が完成後約11年を経過した時点でもなお世界的に優れたレベルに維持されていたことと、オーバーレイによる平坦性改良効果とが定量的に把握できた。さらに航空機の動的応答データの収集に AIDS (Aircraft Integrated Data System) が有効であること、および航空機の動的応答にはオーバーレイ前およびオーバーレイ期間中にみられる各種の舗装面の凹凸をよく反映していることが明らかにされた。

一方すべりに関しては、グルーピングのない湿潤滑走路における Mu-meter と SFT (Saab Friction Tester) 間の相関、路面性状の検出感度、ゴム除去効果等に関する資料を得た。

以上の研究成果は基本設計の指針として直接活用され得るが、実務レベルのフォローアップには2、3の検討項目が残るため、これらも提示した。(文責:佐藤勝久)

(1985.6.27・受付)