

前田設計(株) 福岡支店・駐在 正員 〇村田竹雄

同・技術部長 日 伊藤整一

同・技術部長 日 武本英治

1. まえがき 空港整備事業の進展の増大に伴い、弊社は多くの空港においてその土木施設の設計業務を受託する機会に恵まれてきた。そのうち空港アスファルト舗装構造設計の実績を挙げれば、下表の通りである。

ここでは、その概要と共に業務量として直面した種々の問題点について報告するものである。(一部略)

—設計事例および主要項目一覧表—

事例 No.	空港 種別	空港 名	発注 者	設計 年月日	滑走路(元) 設計対象施設 m	対象機種 及復旧数	設計基準	換算設計 CBR (%)	基準 舗装厚 cm	日本地 土質分類	路床土質 (%)	CBR 試験 現地	備考
①	第2種	新潟	航路	39.9	1,800 x 45 (含新行路) 5,000	YS-11 5,000回	FAA法 CBR法 AI法	9	30	SP	26.6 (32.4 (9.0)	6.1~6.7	()は非中浸 れは水浸れ 以下同じ K ₁₀ =8~10 ≒ CBR 6%
②	同	宮崎	四連	40.0	1,800 x 45	VISC-82B	同	8	40	SP	21.7	5.5~7.1	
③	共用	徳島	三連	41.3	訪真路 500 駐車の (1,500 x 45)	YS-11	同	7	35	SP	18~22 (6~10)	6~8 (6~8)	3.7~6.8
④	第2種	高知	三連	41.0	訪真路 500 (1,500 x 45)	VISC-82B	同	12		SN6	—	9.3~10.6	
⑤	同	熊本	四連	42.3	2,000 x 45 (含平付路) 2,500 45.5 51.8	B-727 DC-10 LA-1群 (2~10回) (要領45.4) (同 51.3)	同	同 同 同	同 同 同	VH 同 同	0.9~2.7 (4.0~3.0) (20~21) (4.0~3.0) (1.0~1.2)	3.0~5.9 (4.8~6.4)	火山灰質粘土土 (黒ボク土、赤ボク)
⑥	第3種	群馬	長崎景	46.2	600 x 25 1,500 x 45	STOL YS-11	要領 45.4	14	38	—	—	—	* 空港土木工事 には標準より 厚さ300mm ² 切盛土 50cm高
⑦	同	和文	和文町	52.3	800 x 25	DHC-6	同	5	32	MH	10~6.6	—	* 凍結深度80cm
⑧	第2種	名古屋	五連	55.3	2,740 x 45 10,000回	B-747-200 10,000回	要領 51.3	8	114	SM	—	4.8~ 28.8	

2. 準備すべき基準・設計条件

航空局においてS・A・S・4. 空港アスファルト舗装構造設計要領(以下要領という、S・S・3改訂)が制定された。何れもCE法(CBR法)を基本的な考え方としてまとめられたものである。ところで、この要領、制定以前設計作業においては、このCE法に加えFAA法、AI法、LCN法等も適用し上記総合的に判断して舗装構造を決めたものである。舗装構造設計に当たって設計条件としては、先ず対象機種と回及復旧数は図案的に決定された。次に路床の評価がある。すなわち路床の設計CBR値如何に採るかに、これは設計責任者として最も重要な眼目となる。(図に要領にあるはこの3者が決まれば「基準舗装厚」は機械的に求まることとなる)。以下は表記事例において直面した問題点のうち特記すべきものを2つ述べるものである。

3. 路床設計 CBR値 要領51.3.1. には「土質CBR試験あるいは現場CBR試験のいずれかにより求め」として、その解説項においては「通常は前者を用いる」としてある。反面、旧要領45.4. には「原則として現場CBR試験により求める」としてある。この点も舗装に関する問題点と調査・研究に伴う反映が見られ、

3.1. 砂質土について。事例①および②においては、路床はどちらもSPであり、CBR値は室内は現場に比して倍近く大きいもので、結果的に全体的に当時では理解に苦しむ所であった。現場に種々補足的な試験が行

てみたが、結論的には現場値よりはやや高み、室内値の約30%安全率をとると
いうことで表記の9.4より12.8(%)値を設計CBRとした。なお、「港・路 Vol. 10,
No. 3 (5-46, 9) 渡田 浩二, 研鑽土の現場CBRと室内CBRの関係」は同じくこの
室内CBR ≧ 現場CBR という現象がその研究の結論であつたとされている。

3.2. 火山灰質粘土について 事例⑤では黒ボク(大部分)と赤ボクが土工事
の主体表であつた。設計CBRは切土部に対しては現状土の3.0%であつたが
3.0%のものを使用し、盛土部に対しては2.0%という値を採ることとし
たがそれには次のような経緯がある。土質試験済(39.34%)では
アスファルト舗装要綱(お版35.2)の指定として、 α と β は4203層
9.20~2.10倍3に与つていたが、解析途上で改訂(42.12)さん67回
3層の1.03~1.20を採るよう変つた。そこで粘土土の特徴として
シキソロニー現象による強度回復に着目し、安全とみても2.0%が妥
当であらうとした。この現象について、実験、説明には「森端:
舗装後の路床状態の変化について」の研究と、土木学会論文集35.12
にあり参考とさせて載せた。

3.3. 岩石質材料について 事例⑥においては頁岩の処理が
土工最大の問題であつたが、舗装設計としての特徴は盛土、下層
路盤ともに発生材の「スリ」と流用した点にある。この頁岩は特定方
向に対しては脆く性質があり機械化施工の際、破砕は十分期待でき
、従つて盛土部、切土部ともに、下層路盤はCBR法に基ずいた必要厚さでなく施工性・均質性を考慮した。他の
事例に基本は、異なつてゐる。なお、YS-11に於ける基準舗装厚から逆算した場合、下層路盤の必要設計CB
R値は4.4%と十分相応であると考えられた。

3.4. 凍土について 事例⑦においては、設計CBRより要求される厚さは32cmであるに拘らず凍結深度が
80cmとある所から凍土部制に要する厚さが優先するところであつた。

4. 結論 以上、過去の事例のうち、舗装構造材の「原案」というべき
「路床の設計CBR値」の採用に当つて、定数は直に乗り難い土質について
その問題点に因り述べてきたが、これらの解明のためには更に多くの実
験・業績の追跡が必要であり、今後の大々的研究課題と考えらる。

5. あとがき 空港舗装については、よく道路舗装と比較されるが、図1.1
のように構造上あるいは施工上本質的には異なるものではないと見てゐる。
ただし、荷重、平たん性、交通量等では大に異なるものがあり、他、図
1.1のように縦断的では中央部を、また横断的では縁端部を減厚してゐる
ところが特徴があるが、今日はこれに譲らう。

なお、参考文献として「林 鋼太郎: 空港舗装の特殊性と問題点、舗装
Vol. 2, No. 1, pp. 3~7, 1967」がある。

おわりに、当初からご指導をいただいた九大・山内豊隆教授並びに
前記3文献の著者諸兄に深甚な敬意と感謝の意を表した。

(註) 図面はすべて「要領 54.3.」から引用させてゐた。

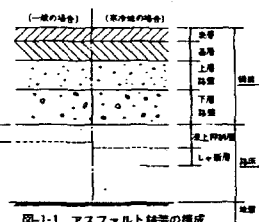


図-1-1 アスファルト舗装の構成

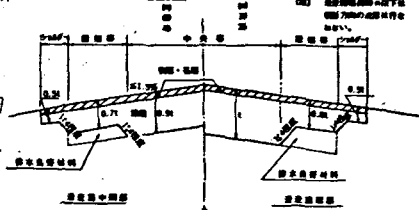


図-3-1 基準舗装厚の減少(断面)

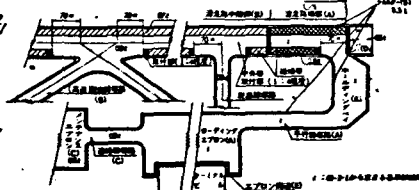


図-3-2 基準舗装厚の減少(平面)

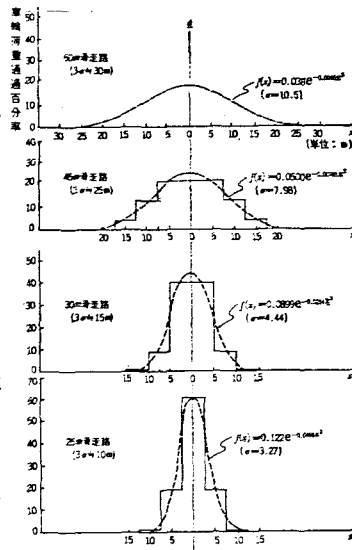


図-5 滑走路横断方向縦断縦荷重分布