

名古屋空港大山川橋梁載荷試験について

運輸省オ五港湾建設局設計室 正会員 片山邦明

1. 概要

名古屋空港内には、一級河川大山川（庄内川水系）が、滑走路、誘導路を横ぎっており、昭和27年米軍接收時代に架設された橋梁（ボックスカルバート）で滑走路、誘導路がまたいでいる。このうち滑走路部分は、昭和40年にコンクリート嵩上30cmが施工されている。

近年大型機の代替空港として、D-Cの入港が定例化して来たが、大山川橋梁の許容荷重等の詳細が不明であり、強度を確認するため載荷試験を行ったものである。

2. 鉄筋強度試験

誘導路上流部は、カルバート梁部が未施工で鉄筋が突き出ている。これを切断し、引張試験を行、結果SD24の異型丸棒である事が判明した。

3. 載荷試験

飛行場の機能を停止させずに試験を行うため、誘導路に隣接したスパンで載荷を行った。滑走路では7.5m毎に目地が入っているのに対し、この部分は6.3mであり、またコンクリート嵩上がないので、試験後、計算により補正しなければならない。

載荷方法は、中心間隔3.8m（四脚式大型機の脚間隔）の対称荷重（Case A）とその一方だけとした偏心荷重（Case B）の2 Caseについて実施した。

載荷にあたっては、車輪接地面積およびコンクリート嵩上による拡がりを考慮し、21"×24"のゴム製マットおよび載荷版を置き、インジツト瓶（約13.5個）を順次つまかさねて載荷重とした。

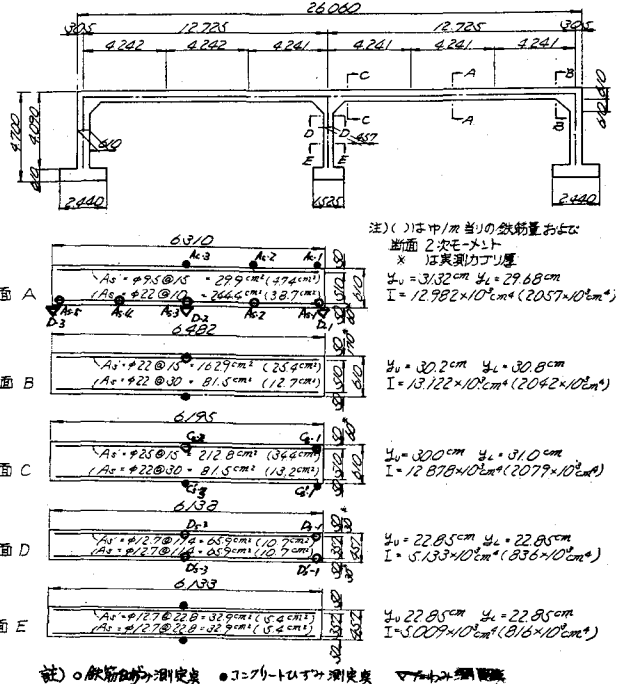
まずCase B から実施した処、荷重70.2tで床版裏側にひび割れが2本生じたので中止した。次にCase A を実施し142.6t迄載荷した時、ひび割れが床版裏側中央部から生じ、径間1/4 迄まで拡がったので、載荷を終了した。

4. 試験結果

Case A では、ひずみ（コンクリート、鉄筋）、たわみ、が共にほぼ対称形で現れ、最大値はA-2 まで $\epsilon_x = 120 \times 10^{-6}$ 、A-2、A-3 まで $\epsilon = 210 \times 10^{-6}$ 、A まで $\delta = 32 \text{ mm}$ であった。

Case B の場合、ひずみ、たわみとも片下りであるが、目地附近で平行となり、隣のスパンに力が若

図-1. 実測部分構造 及び ひずみ、たわみ測定位置図



干つたわっていると思われる。最大値の $\epsilon_x = 65 \times 10^{-6}$ (A_c-1 梁), $\epsilon = 130 \times 10^{-6}$ (A_s-1), $\delta = 21 \text{ mm}$ (D-1) であった。

5. 解析

実験結果は載荷重に対して鉄筋ひずみが小さいように見えるが、これはコンクリートの引張応力か効いているためと考えられる。コンクリートの引張応力を、弾性域、半弾性域、塑性域と変化するとした理論式(北大藤田氏土木学会論文集 133号)より、図-2のコンクリートの σ - ϵ 曲線を引き、これより、次の値を用いて試験結果より応力を計算した。

コンクリート応力 $\sigma_{ce} = \epsilon_x E_c$ ($E_c = 0.35 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$)

鉄筋応力 $\sigma_{sc} = \epsilon E_s$ ($E_s = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$)

以上により内力モーメント分布を求める図-3の通りとなる。また構造より支承をピン、固定の2通りに仮定し計算した値と比較すると、実測値はほぼその中間にある事がわかる。

6. 結論

嵩上げ、幅員の補正をして滑走路の余耐力を求めると表-1の通りとなる。この場合①設計応力($\sigma_{ca} = 1,400 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma_{ca} = 70 \text{ kg/cm}^2$), ②コンクリートの引張力を考慮したひび割れモーメント($E_c = 163 \times 10^6$), ③コンクリート標準示方書による一時荷重応力($\sigma_{ca} = 2,310 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma_{ca} = 140 \text{ kg/cm}^2$), に対応する通りについて値を求めた。

測定断面	A	B	C
①設計抵抗モーメント	45t	30t	60t
②ひび割れ抵抗モーメント	100t	145t	140t
③一時荷重抵抗モーメント	170t	150t	250t

橋深スパンは75mであり、四脚式で2脚、=脚式で1.5脚しか載荷されないの、総重量としては、設計応力で約50tが限度といえる。大山川はオーバーランよりであり、風向からも利用頻度は少く、一時荷重と考える事もできるが、人命をあつかう航空機の安全を期すためには、設計応力で考えたい。このため橋梁の補強を検討する事となり、その間大山川以北をオーバーランとし、滑走路を短縮してマーキング、照明施設等を移転した。

図-2. コンクリートの σ - ϵ 曲線(推定)

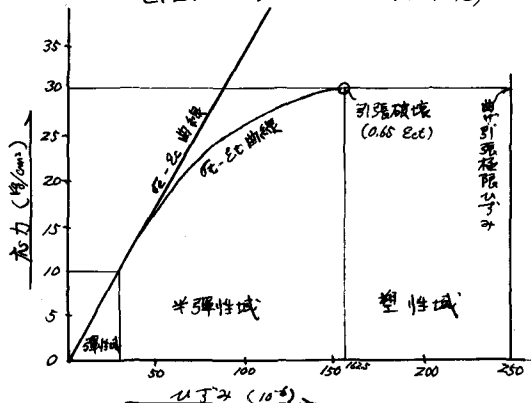


図-3

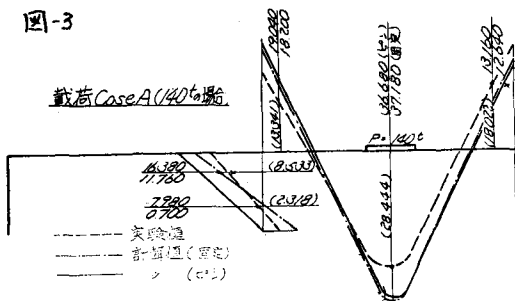


図-4 曲げモーメントと載荷重の関係(断面A)

