

(2-19) 重荷重路の路盤構築工法

正員 西松建設KK 松 野 正 志

戦後我国における自動車数の激増、交通頻度、これに伴う道路の破損率等に鑑み今後の道路舗装工事は表装工法に留意施工するは勿論道路の母体とも称すべき路盤を最も合理的に構築しなければならない。

アメリカにおいては自動車交通路網と共に、飛行機の異常な発達に伴い滑走路構築工法に進歩顕著なものがあ

り学ぶべき所が多い。
筆者は西松建設株式会社技師として終戦直後青森県三沢工事々務所に勤務し、同地飛行場滑走路、エプロン、ダ

キシウエー及び道路築造の請負工事を担当した。
茲に述べる路盤構築工法は昭和 21 年より 3 年間に亘り米人技師の指導及び仕様書により施工したもので、その特色とする所は切土掘削及び盛土の処理、基層撰材等の運搬、締固めその他作業を 100 台に及ぶ各種土工機械を使用し工程を促進せしめると同時に、機械操作によつて基盤或は基層の締固め等に相応する試験法を採用し、実験室における各種調査試験と相俟つて、現場において規正試験を実施し、構築工事を確保したことは戦後我国における劃期的な施工法である。

重荷重に対する舗装路の施工に当つては、その基本である土状、基層撰材並びにコンクリート用材の調査試験を厳密に行う必要がある。当社は工事場内に綜合試験室を設け夫々担任技師を当らしめたが、土状調査には特に運輸省より専門技師の派遣を乞ひ工事期間中これを担当した。

次に述べる所は調査並びに構築工法の概要である。

1. 土状調査 路線に沿ひ次の各項に付て詳細な試験を行いその結果を指針として路盤構築工を進めた。

(a) 一般試験 General Test: 比重試験 Specific Gravity Test; 機械試験 Mechanical Analysis; 塑性試験 Plasticity Test

(b) 規正試験 Control Test: 突固め試験 Compaction Test; 野外密度試験 Field Density Test

(c) 強度試験 Strength Test: California Bearing Retio Test or C.B.R. Test; 平板載荷試験 Plate Bearing Test; 車輛通過試験 Traffic Test

2. 基盤 (Subgrade) 工法 準用規格は米国の Standard Method for the Compaction & Density of Soil T-99-49 (A.A.S.H.O.) によるもので原地盤厚さ 3 呎内外の黒色表土は基盤としては不適当なので全路線を通じ除去した。最大密度は 90 #/呎³ 以下の土は盛土材としては不適当で第 2 層もこれに該当するが、この層の厚は表土下 3 呎もあり、これを取除けて第 2 層を盛土材に使用することは不可能なのである。然るにこの層の CBR 値が他層よりも大なので盛土部の第 2 層はその儘とし、余剩切土を盛土に運用した。而して現場における基準は概ね次の通りである。

土 状	最大密度 Max. Density	最適含水量 Optimum Moisture
粘土と砂の混合土	90.0 #/立方呎	27.6%
砂 質 土	85.6 "	32.2 "

(a) 盛土の施工に当つては各層 9 吋以下の層に敷き最適含水量において締固め、その乾燥密度は実験室で得た最大密度の 90% 以上とする。但し路盤の最上層 6 吋以上の厚は 95% 以上に締固める (この基準は基層に対しても同率である。)

(b) 切土部の輻圧度は上層 6 吋は最大密度の 95% になる様輻圧する。輻圧の結果その水準に至らない場合は Disk Harrow にて土を掘り起し曝気させ再輻圧するか、或は他の撰材を置き換えて仕上げる。

輻圧には始め 10 ton Sheepsfoot Roller を用い、次に Road Roller にて締固め設計高に削つて仕上げる。これ等作業と呼応し現場にて最適含水量、乾燥密度を日々試験し、なお粒度、塑性、CBR 等は随時調査した。

3. 基層 (Base Course) 工法 基層用材は砂利、砂を分析の結果安定な比較的良撰材であつた。乾燥密度、含水量の測定、突固試験の結果、砂利の締固標準を次の様に定めた。最大密度: 130 #/呎³ (従つて現場基準は 127 #/呎³); 最適含水量: 1/4" Shieve を通過する撰材は 11%; 同上全撰材は 3%。

而して滑走路舗装厚 8 吋 (エプロン・ダキシウエーは 9 吋) に対し基層厚 15 吋 (エプロン・ダキシウエーは 24 吋) とし、先ず準備済の基盤上に Carryall にて砂利を運搬荒敷し、Grader で 6"~7" の層に敷均し、最初 10 ton Sheepsfoot Roller で上記基準に輻圧し、引続き Road Roller で第 1 層を仕上げ、第 2 層も同様、

始め Sheepsfoot Roller で輾圧しこれに細骨材を 1"~2" 敷均し(エプロン・タキシウエーには第3層に) Road Roller で設計高に仕上げた。

4. 平板載荷試験 路盤及び基層の締固めの結果は、平板載荷試験を行い反力係数 Modulus of Subgrade Reaction or "K" Value を求め計画値と照合するのだが施工の結果は次の通りである。

	路 盤	基 層
設 計 数 値:	98 #/平方呎/吋	350 #/平方呎/吋
施 工 の 結 果:	105~150- --	224~250- --

(2-20) 酒田港における地表面載荷重による 土圧の測定について

正員 運輸技術研究所 市 原 松 平

壁高 2.75m 長さ 1.8m の3つの連続した block 積壁体からなる総延長 5.4m の模型岸壁で測定した1連の土圧実験のうち、面荷重が岸壁の backfill 上に作用した場合に岸壁背面に作用する増加した土圧分布について特に述べるものである。面荷重としては 1m×1m×0.5m の concrete block 2乃至3箇を用いた。又用いた土圧計は改良型 goldbeck 土圧計並びに豆土圧計である。裏込土砂は礫を含んだ砂質土で裏込土砂は岸壁施工と同じ方法で填充した。載荷をしない前の裏込土砂のみによる土圧は Coulomb の土圧式によつて与えられる値よりも大きく大体において Rankine の理論によつて示される値を得た。載荷重に起因する土圧に関して得られた結果の要旨は次に示す。

1. 載荷除荷によつて壁体の変位するために載荷による増加土圧の分布並びに除荷した場合の土圧の性質は固定壁の場合と異なる。

2. 岸壁上で載荷除荷を繰返えす毎に載荷前の土圧の値が變つて来た。従つて載荷による土圧増加の原点が變つて来るので一連の実験において載荷による増加土圧を求める場合に或る一つの基準土圧を原点にとつて考えた。

3. 載荷によつて土圧増加を来す原因は載荷による土砂の圧縮によるものである。従つて一定の載荷重で実験した場合にその荷重に対して裏込土砂が loose であるかより compact されているかによつて増加土圧は異なり、又裏込土砂を可成りに圧縮するような荷重を載荷する時に裏込土砂上で載荷して行つた順序によつて異なる。

4. 同じ載荷重で比較して裏込土砂が compact している方が近距離における増加土圧は大きく、遠距離に行くに従つて急激に極大値が減少する。又 compact している場合の方が loose な場合よりも極大値が上方にある。

5. 裏込土砂上で載荷して行く場合荷重を岸壁から遠ざけて行つた方が極大値は下方に来る。

6. 裏込土砂上で載荷除荷を繰返えすと増加土圧の極大値は上方に移行し極大値の大きさは次第に大になる。

7. 載荷によつて土圧を増加させる原因が裏込土砂の圧縮にあるために裏込土砂の状況が一定の時に一つの載荷面積上で荷重強度によつて一般に law of superposition は成立しない。又荷重強度が一定の時に載荷面積が異なると law of superposition は成立しない。従つて Spangler の strip load に関する実験式は Area load に使用すると可成りに過大である。

8. 一つの載荷面積上で一般に荷重強度が大きくなると近距離では増加土圧の増加の割合が減少し遠距離では増大する。

9. 載荷面積が大きくなると一定の荷重強度では小面積の場合に比較して増加土圧の割合は減少する。

10. 裏込天端より深さなる岸壁背面上の一点における面荷重による増加土圧強度を p_a とすれば p_a について次の実験式を誘導した。

$$p_a = \sum p_i = \sum \frac{k}{x^n} p_{0A} \cdot p_{0B} \cdot \frac{P}{x}$$