

ていくばくの明確なる考慮が——政策の具體的顯現に於て——拂はれたであらうか。近時多少喧傳せられる東京下關間自動車専用道路は云ばずもがな、一昨年來研究立案せられた關東、關西、中京、北九州四地方の道路改良綜合計畫についてすら、未だ必ずしも關係各方面の十分なる認識を得られざる實狀であり、況んや、道路と自動車税制の整備

乃至自動車保有量の問題、或はガソリン消費節約の問題、人造石油事業の問題等相關聯せる諸事項につき綜合的に研究考慮が加へられ、然る後具體的道路政策の誕生を見ると云ふが如き段階には到底達して居らない。われ／＼は、盟邦ドイツの道路行政を概觀し、採つて以てわが國の範とすべき點の少からざるを痛感せざるを得ないのである。

路床用砂—粘度混合物の研究 (下の二)

永 富 勘 四 郎 譯

試定度料安に及ぼす含水量の効果

全試験區間のコーアに對する Hubbard-Field 安定度試験結果並に夫に相應する含水量、密度及び空隙率を第8表に示した。第1類の區間2及び3並に第2類の區間3, 5及び6は高安定度を示したが、之は夫等の交通下に於ける性状とよく合致してゐる。第2類の區間1, 2及び4のものは安定度低く、之等も亦同様その交通上に於ける時の性状とよく合致して

る。然るに第1類の區間 1, 4及び5の Hubbard-Field 安定度はその交通に供せらるゝ時の性状と著しく懸隔がある。即ち區間 1の安定度試験値は區間 2の僅か $1/3$ に過ぎぬが、その2區間の交通時に於ける性状は同程度の良好さであった。又區間 4の Hubbard-Field 安定度は區間 1のものより可成り高く、區間 5の値は區間 1のものより稍低かつた。而も此の4及び5の兩區間は共に交通試験に於て損壞しなかつたのである。

第8表 第1及2類コーアの含水率、密度及び Hubbard-Field 安定度 (次頁へ續く)

| 區間番號 | 塑性示數 | 梁 | 乾燥重量に基く含水率 % | 第 1 類 | | | Hubbard-Field 安定度 | 備考 |
|------|------|--------|--------------|-------|------|------|-------------------------|------------------------------|
| | | | | 容積 | 骨材 | 空隙 | | |
| 1 | 0 | 表層 1 吋 | 7.5 | 15.2 | 75.4 | 9.4 | 1,160 1,160 1,060 | 走行回数 266,000 (交通試験の終局) の時試験す |
| | | 中部 1 吋 | 7.6 | 15.3 | 74.8 | 9.9 | | |
| | | 下部 1 吋 | 7.6 | 15.1 | 74.1 | 10.8 | | |
| 2 | 5 | 表層 1 吋 | 6.0 | 13.1 | 81.6 | 5.3 | 2,820 3,500 3,050 | 同 |
| | | 中部 1 吋 | 6.7 | 14.6 | 81.0 | 4.4 | | |
| | | 下部 1 吋 | 7.4 | 15.8 | 79.8 | 4.4 | | |
| 3 | 9 | 表層 1 吋 | 7.4 | 15.9 | 79.9 | 4.2 | 1,940 2,570 1,940 | 同 |
| | | 中部 1 吋 | 8.0 | 17.1 | 79.9 | 3.0 | | |
| | | 下部 1 吋 | 8.7 | 18.4 | 78.7 | 2.9 | | |
| 4 | 13 | 表層 1 吋 | 8.1 | 17.2 | 79.2 | 3.6 | 1,510 1,510 1,070 | 同 |
| | | 中部 1 吋 | 8.7 | 18.3 | 78.3 | 3.4 | | |
| | | 下部 1 吋 | 9.8 | 20.2 | 76.9 | 2.9 | | |

(前頁より續く)

| | | 第 2 類 | | | | | | | |
|---|----|------------------------------|------|------|------|-----|---------------------------|-------------------------------|---|
| 5 | 18 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 9.2 | 19.0 | 77.3 | 3.7 | { 1,100 740 440 | 同 | 上 |
| | | | 10.2 | 21.0 | 76.7 | 2.3 | | | |
| | | | 11.6 | 23.2 | 74.6 | 2.2 | | | |
| 1 | 4 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 10.4 | 20.7 | 74.6 | 4.7 | { 670 470 730 | 61,000 回 (毀損の時) の時試 験す | |
| | | | 11.2 | 22.2 | 74.5 | 3.3 | | | |
| | | | 9.9 | 19.8 | 74.9 | 5.3 | | | |
| 2 | 4 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 9.5 | 19.3 | 75.9 | 4.8 | { 930 640 880 | 63,000 回 (毀損の時) に於て 試験す | |
| | | | 10.1 | 20.6 | 76.2 | 3.2 | | | |
| | | | 9.3 | 18.9 | 76.2 | 4.9 | | | |
| 3 | 5 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 6.6 | 14.3 | 80.7 | 5.0 | { 2,500 2,300 2,050 | 200,000 回 (交通試験の終局) に於て試験す | |
| | | | 7.6 | 16.2 | 79.7 | 4.1 | | | |
| | | | 8.0 | 16.8 | 78.5 | 4.7 | | | |
| 4 | 6 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 9.9 | 20.0 | 75.5 | 4.5 | { 660 410 4000 | 61,000 回 (毀損の時) に於て 試験す | |
| | | | 10.8 | 21.6 | 74.9 | 3.5 | | | |
| | | | 10.5 | 20.8 | 74.3 | 4.9 | | | |
| 5 | 6 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 5.8 | 12.4 | 79.7 | 7.9 | { 3,500 3,630 3,700 | 200,000 回 (交通試験の終局) に於て試験す | |
| | | | 5.9 | 12.9 | 81.6 | 5.5 | | | |
| | | | 5.9 | 13.0 | 82.4 | 4.6 | | | |
| 6 | 4 | { 表層 1 時 中部 1 時 下部 1 時 | 5.2 | 11.3 | 81.2 | 7.5 | { 3,210 3,120 3,050 | 同 | 上 |
| | | | 5.5 | 11.9 | 80.8 | 7.3 | | | |
| | | | 5.7 | 12.2 | 79.9 | 7.9 | | | |

- 1) 表層 1 時はターンのブライイバーを稍含有せしが、爲比較安定度を得られなかつた。
 2) 表層 1 時は甚だ脆く安定度試験を行ふを得なかつた。

第 9 表 第 1 類成形試料の密度及び安定度と含水率との關係

| 區間番號 | 塑性示數 | 乾燥重量 に基く含 水率 % | 組 | | | Hubbard-Field 安定度 |
|------|------|----------------------|-----------------|------------|----------|----------------------|
| | | | 容積 % 骨材容積 | 骨材空隙率 % | 空隙率 % | |
| 1 | 0 | 1.4 | — | — | — | 1,460 |
| | | 1.8 | — | — | — | 1,550 |
| | | 3.4 | — | — | — | 1,420 |
| | | 4.3 | 74.3 | 25.7 | 17.1 | 1,420 |
| | | 5.4 | 74.7 | 25.3 | 14.5 | 1,480 |
| | | 5.5 | — | — | — | 1,490 |
| | | 6.2 | 74.9 | 25.1 | 12.6 | 1,570 |
| | | 7.1 | 74.7 | 25.3 | 11.1 | 1,440 |
| | | 8.2 | 75.2 | 24.8 | 8.2 | 1,360 |
| | | 9.4 | 75.3 | 24.7 | 5.7 | 1,490 |
| 2 | 5 | 4.1 | 78.8 | 21.2 | 12.5 | 3,760 |
| | | 4.7 | 79.4 | 20.6 | 10.6 | 3,650 |
| | | 5.2 | 79.8 | 20.2 | 9.1 | 3,640 |
| | | 7.3 | 81.3 | 18.7 | 2.8 | 3,360 |
| | | 7.6 | 81.4 | 18.6 | 2.0 | 3,025 |
| | | 9.6 | 78.4 | 21.6 | 1.4 | 980 |

(次頁へ續く)

(前頁より續く)

| | | | | | | |
|---|----|------|------|------|------|-------|
| 3 | 9 | 4.6 | 79.4 | 20.6 | 10.8 | 3,790 |
| | | 6.0 | 80.9 | 19.1 | 6.1 | 3,630 |
| | | 7.1 | 81.4 | 18.6 | 3.1 | 3,510 |
| 4 | 13 | 7.3 | 81.4 | 18.6 | 2.7 | 3,390 |
| | | 8.2 | 80.9 | 19.1 | 1.3 | 2,250 |
| | | 9.4 | 79.0 | 21.0 | 1.1 | 1,160 |
| 5 | 18 | 3.9 | 79.6 | 20.4 | 12.1 | 4,630 |
| | | 4.7 | 81.3 | 18.7 | 8.5 | 4,310 |
| | | 6.0 | 82.3 | 17.7 | 4.5 | 3,330 |
| 5 | 18 | 6.8 | 82.4 | 17.6 | 2.6 | 2,790 |
| | | 8.0 | 81.3 | 18.7 | 1.3 | 1,760 |
| | | 8.7 | 80.0 | 20.0 | 1.3 | 1,310 |
| 5 | 18 | 4.2 | 79.9 | 20.1 | 11.1 | 4,520 |
| | | 4.5 | 80.7 | 19.3 | 9.6 | 4,340 |
| | | 6.1 | 81.6 | 18.4 | 5.1 | 3,060 |
| 5 | 18 | 7.2 | 82.2 | 17.8 | 2.0 | 2,180 |
| | | 7.6 | 82.2 | 17.8 | 1.1 | 1,770 |
| | | 8.4 | 80.9 | 19.1 | 0.9 | 1,350 |
| | | 10.6 | 76.6 | 23.4 | 1.7 | 580 |

1: 試料は總て成形及び試験用 Hubbard-Field 器を用ひ表示されたる含水量にて成形し直ちに試験す。

如上の如くその安定度の値と交通時に於ける性状とは必ずしも一致するものに非ざるが爲、或單一な含水量又は密度に於てとれる Hubbard-Field 安定度は砂—粘土踏床材の交通時に於ける實際に近き性状を表示するものとは信じ得られぬ。然るに次節に述べる試験結果は次の事を示した。即ち含水量の全範圍に亘る諸試料に就き安定度試験を行ひし際、安

第 10 表 第 2 類成形試料含水量と密度並びに安定度との關係 (次頁へ續く)

| 研 究 | 區間 番號 | 塑性 示數 | 乾燥重量 に基く含 水率 | 容 積 組 成 | | | Hubbard- Field 安定 度 | | | |
|------|----------|----------|--------------------|-----------|------------|------------|---------------------------|------|------|-------|
| | | | % | 骨材容積 % | 骨材空隙率 % | 空 隙 率 % | 封度 | | | |
| 1 | 4 | 4 | 0.5 | — | — | — | 1,550 | | | |
| | | | 2.6 | 74.2 | 25.8 | 20.7 | — | | | |
| | | | 3.0 | — | — | — | 2,620 | | | |
| | | | 5.1 | 75.3 | 24.7 | 14.5 | — | | | |
| | | | 6.2 | — | — | — | 3,300 | | | |
| | | | 6.8 | 76.8 | 23.2 | 9.3 | — | | | |
| | | | 8.1 | — | — | — | 3,600 | | | |
| | | | 8.4 | 77.8 | 22.2 | 4.8 | — | | | |
| | | | 8.7 | — | — | — | 3,010 | | | |
| | | | 9.0 | 78.3 | 21.7 | 2.9 | 2,310 | | | |
| | | | 9.1 | 78.4 | 21.6 | 2.6 | — | | | |
| | | | 2 | 4 | 4 | 0.6 | — | — | — | 1,730 |
| | | | | | | 2.8 | 75.8 | 24.2 | 18.5 | — |
| | | | | | | 4.2 | 76.3 | 23.7 | 15.1 | — |
| | | | | | | 5.8 | 79.8 | 23.2 | 11.3 | — |
| | | | | | | 6.3 | — | — | — | 2,900 |
| | | | | | | 7.9 | — | — | — | 2,990 |
| | | | | | | 7.9 | — | — | — | 2,880 |
| 8.0 | 78.6 | 21.4 | | | | 4.6 | 2,270 | | | |
| 8.8 | — | — | | | | — | 1,170 | | | |
| 10.0 | 79.0 | 21.0 | | | | .0 | — | | | |
| 3 | 5 | 5 | 0.6 | — | — | — | 1,780 | | | |
| | | | 3.2 | 74.5 | 25.5 | 19.1 | — | | | |
| | | | 5.1 | 76.2 | 23.8 | 13.4 | — | | | |
| | | | 6.3 | 76.7 | 23.3 | 10.4 | 2,200 | | | |
| | | | 7.4 | — | — | — | 2,230 | | | |
| | | | 8.3 | 78.2 | 21.8 | 4.4 | — | | | |
| | | | 8.6 | — | — | — | 2,170 | | | |
| | | | 9.0 | 79.0 | 21.0 | 2.0 | 2,000 | | | |
| | | | 9.5 | 79.1 | 20.9 | 0.8 | — | | | |
| | | 9.9 | — | — | — | 1,600 | | | | |

| (前頁より續く) | | | | | | |
|----------|------|------|------|-------|------|-------|
| 4 | 6 | 1.6 | — | — | — | 2,000 |
| | | 2.9 | 74.8 | 25.2 | 19.4 | — |
| | | 4.9 | 75.6 | 24.4 | 14.5 | — |
| | | 5.8 | — | — | — | 3,070 |
| | | 6.5 | 77.4 | 22.6 | 9.2 | — |
| | | 7.2 | — | — | — | 3,530 |
| | | 7.5 | — | — | — | 3,380 |
| | | 8.1 | 79.3 | 20.7 | 3.5 | 2,990 |
| | | 8.5 | 79.5 | 20.5 | 2.5 | — |
| | | 8.7 | — | — | — | 1,790 |
| 5 | 6 | 9.3 | — | — | — | 830 |
| | | 1.6 | — | — | — | 1,240 |
| | | 2.9 | 74.4 | 25.6 | 19.8 | 1,700 |
| | | 4.5 | 75.0 | 25.0 | 16.0 | — |
| | | 6.1 | 75.4 | 24.6 | 12.3 | 1,910 |
| | | 7.9 | — | — | — | 1,860 |
| | | 8.0 | — | — | — | 1,900 |
| | | 8.2 | 77.6 | 22.4 | 5.4 | — |
| | | 8.9 | 78.5 | 21.5 | 2.8 | — |
| | | 9.0 | 78.8 | 21.2 | 2.2 | — |
| 6 | 4 | 9.2 | — | — | — | 1,690 |
| | | 10.5 | — | — | — | 920 |
| | | 0.5 | — | — | — | 1,280 |
| | | 2.4 | 76.6 | 23.4 | 18.5 | 2,410 |
| | | 3.3 | — | — | — | 2,570 |
| | | 4.0 | 77.4 | 22.6 | 14.3 | — |
| | | 5.0 | — | — | — | 2,800 |
| | | 6.0 | 78.2 | 21.8 | 9.3 | 2,760 |
| | | 6.4 | — | — | — | 2,710 |
| | | 7.5 | — | — | — | 2,520 |
| 8.0 | 80.2 | 19.8 | 2.7 | — | | |
| 8.4 | 80.5 | 19.5 | 1.4 | 2,120 | | |
| 8.8 | 80.0 | 20.0 | 1.2 | 1,990 | | |

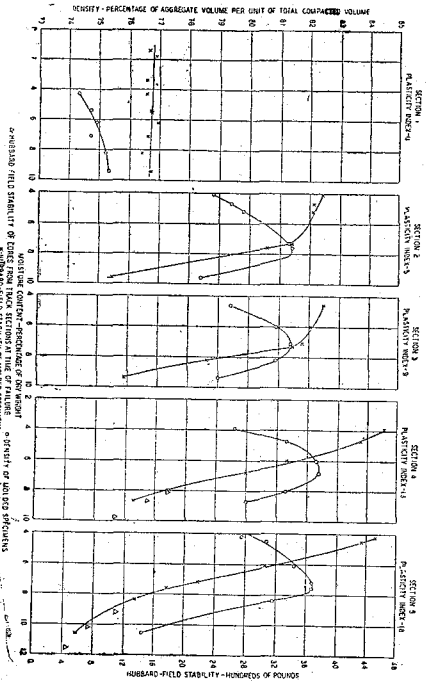
1) 密度及び安定度試験用試料は夫々別の時期に作製し試験す。示せる含水量は試験直後測定。密度及び安定度試験用試料の含水量を同等に保つ特別手段を用ひぬ。

定度がその最大に達した後含水量を増大せしめる事に依り Hubbard-Field 安定度の減少した割合はトランプ試験に於ける材料の性状と全く決定的な、直接關係があつた。

各トランプ區間の材料を下は最大密度を得るに必要な程度以下から上は成形中土が含有し得る限りの程度の範圍に互る含水量にて成形せる試料に就き安定度試験を行つた。第1類試料は成形後直ちに密度試験を行ひ、次いでその安定度試験を行ひ直ちに秤量し、正確な含水量を測定する爲め乾燥せしめた。此の試験結果は第9表及び第11圖に示す。

第10表及び第12圖は第2類の材料に關する上記と同様な試験結果を示すものであるが、但し唯一の相違點は第2類に於てはその密度及び安定度數値は試料の作製及び試験の日時を異にせる別個の試料から得たる事である。此の兩組の試料に於て同一含水量を用ひる事には何等特別な努力をなさなかつた。

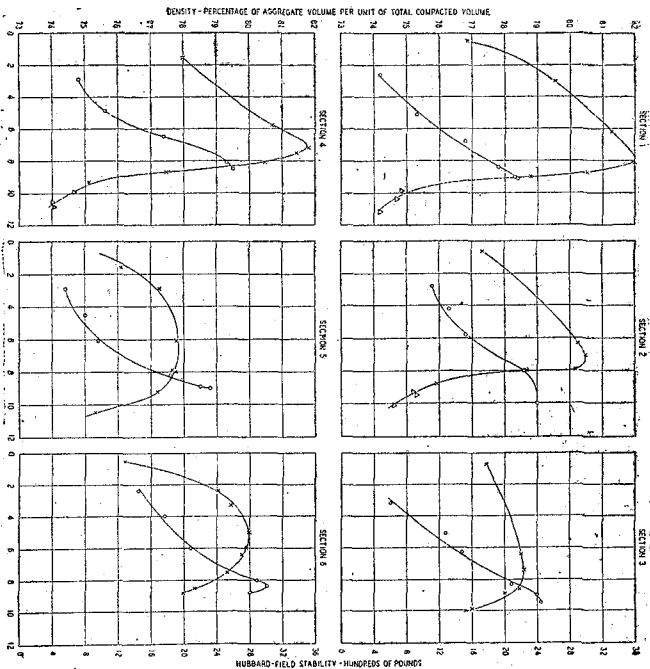
第11及び12圖に示す如く、良好な材料(第1類の區間1,2及び3並に第2類の區間3,5及び6)は安定度が減少せる一方密度が増大せる如き含水量範圍に於ける Hubbard-Field 安定度變化は比較的小であつたが、之に反し、不良な材料(第1類の區間4及び5並びに第2類の區間1,2及び4)は同一



第11圖 第1類、密度及び安定度と含水量との關係は第8及び9表のデータよりプロットす

含水量範圍内に於てその安定度變化は比較的大であつた。第1類の區間1の材料を除き凡て最大密度を超えた後極めて急激に安定度の低下を示した。11圖に示されて居る第1類の最大安定度は得られたゾークに對する最高値を表はすに過ぎぬものであり、從つて必ずしもより乾燥せる混合物に就いての包括的な試験に依り得られるやも知れぬ所の最高値ではない。然し乍ら得られる限りの最大安定度を通る之等の曲線の左方への延長線を得ても夫は唯單に良好な材料と不良な材料との懸隔を著しくするに過ぎぬ事は明らかである。

特に留意しお可き重要な事は、密度及び安定度に於ける變化は含水量の變化に基づくものであると言ふ事、及び又、最大安定度若しくは實際的な最大安定度と最大密度との範圍に於ては例外なく密度の増大する時には安定度は低下してゐると言ふ事であ



第12圖 第2類、密度及び安定度と含水量との關係
 Moisture Content-Percent. of dry Weight
 △ ; コーアの損壞時の Hubbard-Field 安定度
 × ; 成形供試材の Hubbard-Field 安定度
 ○ ; 成形供試材の密度

第 11 表 成形試料の含水量變化に伴ふ Hubbard-Field 安定度變化

| 區間 番號 | Hubbard-Field 安定度 | 第 1 類 | | | 含水量 1% の變化に對 する安定度 變化 | 交通下に於ける試験區間の性状 |
|----------|----------------------|-------------|------------|--------|--------------------------------|-----------------------|
| | | 最大安定度 の時 | 最大密度 の時 | 差 異 | | |
| 1 | 1,500 | 1,450 | 50 | 1.6 | 6 | 搗固め及び全試験中終始良好 |
| 2 | 3,760 | 3,025 | 735 | 4.1 | 210 | 搗固め時不安定、全試験中良好 |
| 3 | 3,790 | 3,195 | 595 | 4.6 | 229 | 搗固め時甚だ安定、全試験中一般に良好 |
| 4 | 4,630 | 2,790 | 1,840 | 3.9 | 634 | 搗固め時に不安定、試験交通にて毀損 |
| 5 | 4,520 | 1,975 | 2,545 | 4.2 | 795 | 搗固め時には安定、試験交通にて毀損 |
| 第 2 類 | | | | | | |
| 1 | 3,600 | 1,800 | 1,800 | 8.1 | 1,800 | 搗固め時には安定、交通試験にて毀損す |
| 2 | 2,990 | 1,450 | 2,540 | 7.0 | 847 | 同 上 |
| 3 | 2,230 | 1,850 | 380 | 7.4 | 181 | 搗固め時には不安定、試験中終始良好 |
| 4 | 3,530 | 1,2100 | 1,430 | 7.2 | 1,100 | 搗固め時には安定、交通下にて毀損 |
| 5 | 1,910 | 1,750 | 160 | 6.1 | 55 | 搗固め時には不安定、全試験中終始良好 |
| 6 | 2,800 | 1,2,200 | 600 | 5.0 | 3,4 | 搗固め時には不安定、全試験中終始一般に良好 |

D: 第 11 及び 12 圖の安定度曲線より記入す。

る。後に述べる試験に依れば、含水量が一定に保たれ、搗固めを強めてその密度を増大した場合 Hubbard-Field 安定度

は常に低下する事が分つた。斯るが故に、最大安定度と最大密度との間に生ずる安定度の損失は(第11及び12圖参照)密度増大に依る安定度増大の效果に反作用する含水量の増大に全く起因するものである。

第11表は最大安定度及び最大密度に於ける安定度並にその他、夫に相應せる含水量並びに、含水量變化の百分率當りの安定度變化の平均をも示せるものである。之等の變化率は例外なくトラツク試験の材料の性状を反映せるものである。良好な材料ではその安定度變化率は小にして、その範圍は第1類、區間1の、含水量變化の百分率當り6封度と率言ふ僅少度より同じく第1類、區間3の229封度と言ふものであつた。不良材料でのその變化率は更に大で、本類での最小は第1類、區間4の634封度にして、最大は第2類、區間1の1,800封度であつた。

交通上の性状が既知の材料に就き更に試験を行ひ、以て良好と不良なる材料との間の安定度變化の違つた割合を更に詳細にすべきであらうが、以上述べし如き試験方法は含水量の條件が不良な場所に於ける微粒路床材又は路盤材の交通上に於ける實際に近き性状を實驗室にて豫知する方法として根本的には安全である様に思へる。

含水量一定の時土の搗固め度と安定度とは比例す

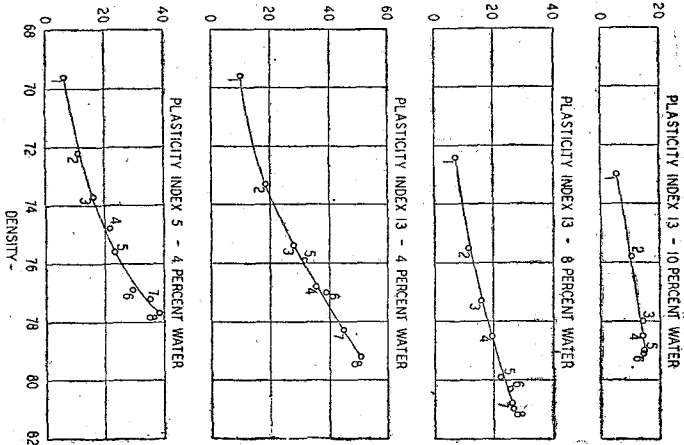
第13圖は含水量を一定になせる代表的土材料の Hubbard-Field 安全度と搗固めとの關係を示す試験結果である。使用材料は第1トラツクのものであるが、その曲線は一般の土にて得られるものと同等で、その代表的なものである。同圖中の各曲線は或異なる含水量にて行へる試験を表はすものであるが、含水量はその1組の試験には常に之を一定となした。搗固めは密度範圍及び其に依り結果する所の安定度範圍を得る爲に各組で種々に變へて行つた。同圖の4曲線1,2,3及び

4の各点は豫備搗固めをなさずして夫々平方吋當り1,000, 2,000, 3,000及び4,000封度の壓力にて成形した試料の試験結果を表はす。又點5, 6, 7及び8は豫め搗固め次いで夫々平方吋當り3,000, 4,000, 5,000及び6,000封度の壓力にて成形した試料のチャーターを表はすものである。

含水率4%の試料は全體に亘り搗固めの増大に伴ひその密度並びに安定度も漸次増大した。含水率8%のものも亦その全體に亘り密度及び安定度の増大を示したが、然し此の増大は5と8との間の荷重増大に對しては低い荷重に對するより大分小であり、最大可能密度に達せし事を示してゐる。10%含水率のものを見るに、その密度及び安定度増大は點6迄のものに認められたが尤も點5と6間の密度増大は極めて小さく水分を若干抽出せねば殆んど又は全く増大を認めぬ程度のものであつた。事實、3, 4, 5及び6のものは成形時幾分水を抜きその眞含水量を夫々9.4, 9.4及び9.3%に減少した。含水量、重量にて9.3%又は容積にて19.7%, 及び骨材量容積にて79.1%とすると試料6の搗固め容積の僅か1.2%が空隙である。

或一定含水量にては搗固度が増大するとその安定度は例外なく増大を來し、搗固めの重要性を示してゐるが、第13圖は、含水量極めて大なる混合物に於て、密度が最大となりし時安定度は含

HUBBARD-FIELD STABILITY - HUNDREDS OF POUNDS



Density-Percentage of aggregates vol. per unit of tot. comb. vol.

第13圖 砂—粘土混合物の Hubbard-Field 安定度と密度との關係

水量の少ななる、完全搗固めの混合物に比し尙遙かに低き事を示してゐる。實際的な現場方法に依り材料を乾燥状態又は僅かに濕潤な程度で壓固めてその最大密度を得る事は極めて困難であるが、水分が可成りあれば之に依り全くその壓固めを助成する事ができる。工事中に於ける壓固め問題の實際的解決法が、夫は試験の示す水量を添加する事であり之に依り其の場合使用せる器具に對する最大搗固めをなし得る。交通作用に依る如く搗固めが徐々に行はれる處では水分は Proctor 最適含水量より幾分多くする必要があるが、之は最大密度は乾燥並びに搗固めの兩作用で得られるが爲である。

要 約

本トランプ試験に依り、不良条件下に於ける交通の破壊供用に對する土の抵抗性に就き研究せる 11 種類材料を明確に分類するを得た。本試験にとれる如き不良な含水條件は優秀な道路の築造には、表層排水及び必要に應じては路床土の排水を行つて一般に之を避けられるものである。然るに殊に、理想的な排水は設け得ないが土の可塑性及び粒度の改良はなし得らるゝが如き土道路を一部又は低工費にて改造する場合等と關連して種々の事態が生起する。

試験の結果、不良含水條件下に於ける土の不良性状を改良するには、土の塑性及び粒度を調節するを要す。表面處理を行ふに先立ち、たとへ理想的な路床材に於てさへも充分なる搗固めを施す事は極めて肝要である。

第 1 類に於ては赤粘土に對する熟泥の配合割合を變へて塑性を變化したが、その粒度は 5 つの材料の中 200 番篩以上の粒度の材料に就ては根本的には一定であつたが、その塑性示數の方は 200 番篩以下の粒度に對しては變化を示した。(第 14 圖左圖參照)。又第 14 圖右圖に示す如く第 2 類に於てはその全粒度範圍に亘り粒度間の變化をより大きくした。本類に

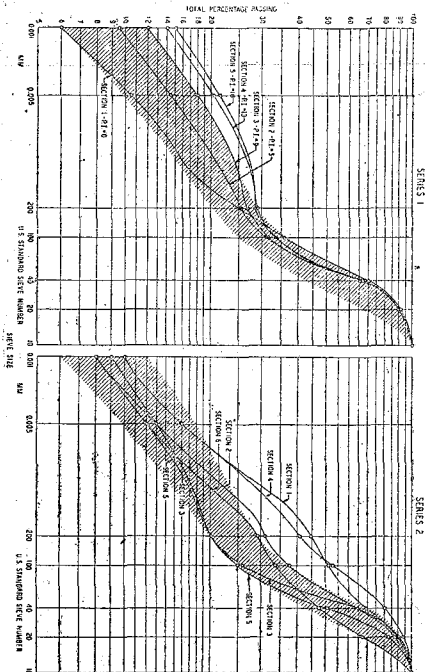
於ては塑性示数變化は最小限に保たれ最低4、最高6であった。

第1類の區間4及び5の損壊は、濕潤時敏感に軟化し可塑性を帯びるその性質に主として起因するのであるが、此の性質は塑性示数の高き材料に見る顯著なる特徴である。區間3は塑性示数9にして良否の限界點の材料として分類された。尤も酷い條件の試験を行った所ではその性状は全く良好であつた。

又塑性示数5及び0の他の2材料は交通下にありて優秀な状態を示した。

次に第2類の區間1、2及び4の損壊は粒度以外の因子にその原因を求める事はできぬ。第14圖の斜線陰影部分は良好な材料を凡て抱括するもので、第1類の區間3及び第2類の區間6の2つの境界點材料の粒度曲線に依り一部包まれてゐる。全く不良な5つの材料の粒度曲線の部分は此の陰影部の左側、換言すれば微小粒度の側へ外れてゐる。第1類の材料の塑性は實際粒度に關係してゐるが之は、塑性を生ずる所の材料は主としてその微粒子部分の過剩に依り區別され、又第14圖の示す如く不良なる前記5材料の可塑性はそれに含まれる微粒子材量の函数であるが爲である。

試験に於ける材料の不良又は疑問な性状は斯くて明らかにて、その粒度曲線の左若しくは細粒側への偏れと關係してゐる。



第14圖 第1、2類の材料粒度（斜線に依るシェードは良好材料を表はす）

又斯の曲線の偏れは明らかで、10番篩の直ぐ下とか又は200番篩のすつと下とかの何れかに於て材料の安定に逆効果を齎らすものである。

データの示す所に依れば、安定度の適當なる調節は第14圖の陰影部の上部限界に依り示す如き粒度極限を設ける事に依り行ひ得るものである。第2類に用ひし最高値に對應し而も第1類の全く良好な性状の最も可塑的な材料より僅か1つだけ高い6と言ふ最大塑性示數を定めておく事も亦路床用砂—粘土材を規定する上に必要な安全方策と思はれる。

經驗並びに試験に依れば、粒度の配合の不良なものはその良好なものに比し安定度低く、而して粗粒から微粒迄粒度を合理的になすには各粒度の部分 (Fraction) に對する最小限を設けておく事が肝要である様に思ふ。

瀝青質表面處理用混合物及び土結合路盤に關する實驗室及び現場の經驗に依り、10番篩より大なる骨材量が約35%を超過せざる時はその材料は根本的には10番篩より微小なるモルタル又は部分の特性を帯びるのである事が明らかにされ、此の事が再三繰返し強調されてゐる。本文に記述せし試験は、總て10番篩通過の材料に就き之を行つたが、本試験結果は又之より粗い材料を含む材料にもその部分が35%を越えぬ限り應用しうると信ずる。

本試験調査の結果は粗粒材に就いての其の後の試験結果と共に土及び砂利路床に對する要求を考慮中の米國新道路技術官協會材料委員會の手に渡り第12表に示す如き規格案の資料に供された。

第12表 砂—粘土型路床用材規格案

| | 最 小 | 最 大 |
|------------------|-----|-----|
| 10 番 篩 通 過 材 料 % | 65 | 100 |

| 10 番篩通過より微細のもの % | | |
|---------------------------------|----|----|
| 20 番 篩 | 55 | 90 |
| 40 番 篩 | 35 | 70 |
| 200 番 篩 | 8 | 25 |
| 200 番篩通過 40 番篩より微細なるもの、% (微粉未比) | — | 50 |
| 液性限界 (40 番篩より微細なるもの) | — | 25 |
| 塑性示数 (40 番篩より微細なるもの) | — | 6 |

結 語

本試験結果より次の結論をなす事ができる。

1. 途中、40 番及び 200 番篩通過材量の制限に依る粒度の調節は良好なる安定度を確保するに肝要である。
2. 200 番篩より小なる粒度のものに於ける粒度調節は 塑性示数に最大極限を定め之を維持する事に依り助成されるものである。

3. 品質の調節として 塑性示数の重要な事が試験により明確にされた。同時に又 6 を遙かに超える 塑性示数は不良含水条件下に於ける材料の交通上の性状を損ふ危険を伴ふ事も明らかにされた。

4. 骨材の微粉末部分を過剰に使用する事はよし夫がコロイド質粒子を比較的含量せず、従つて高度の塑性を生ぜぬものでも尙効果的な凝固を遲滞又は阻害する様に思ふ。之の事實は第 2 類の各試験により明かた、その場合微粉含有量高塑性の低かつた材料は交通下にありて工合よく凝固する事ができず、トラツク試験に於て水を入れると間もなく損

壊した。

5. 満足な安定度を得んとするには殊に可塑性を有する路床材の場合に於ては搗固めを充分にたす事が肝要である。含水量は同一で、搗固め度を異にせる試料に關する Hubbard-Field 安定度試験は壓固め度の増大に伴ひ安定度も増大する事を示した。第2類の區間 1.2 及び 4 はその振動搗固め試験に依り測定された様な最大の實際的密度に匹敵すべき密度に達する様交通に依りて壓固めを行ふ事はできなかつた。而して此の搗固不能の特性は大いに交通試験に於ける損壞の因をなせるものと信じられてゐる。

6. 第2類の不良な區間の搗固め可能性はその微筋末部分の大である事に因るもので、而してその結果に於ては第1類の區間 1 のその搗固め不能性とは全く相違せるものであるが、後者では粗粒の爲決して特別稠密とはならなかつたが交通上に於ける良好なる性状を呈した。

7. 適當な粒度及び塑性示數を有する初期に於ける土搗固めの困難は之を以てその性質の不良の徴候と見做す必要はない。何故ならば、之等の試験に於て斯かる土は、共に最大實際密度が得れる迄搗固めを乾燥と共に繼續する時は例外なく良好な交通上の性状を帯びて來つたからである。

8. 塑性の特性を有する路床の搗固めは表面處理を施す前に眞に最大限の實際密度に於て之を行はねばならぬが、夫は良好なる材料の搗固め時に共通する所の路床の變位は施工の尙早にすぎた表面處理が尙早に過ぎた場合には之に損傷を與へるが爲である。

9. Hubbard-Field 安定度試験に於て含水量の増大は、安定度試験をなす爲に材料を適當に搗固め得ぬ程の含水量の

極めて低い場合は別として、常にその安定度の減少を伴ふものである。含水量變化の百分率當りの安定度變化率合は、密度が増大せる時に安定度は低下せる如き含水量の範圍に互り交通上の性状を豫知する方法として大いに意義を有する様に思はれる。

春季漫吟

野狐禪

花の噂淋しきものにうつゝなる (褥中五句)

蟻出づとけうとき聲の妻なりし

春寒の部屋ぬくめつゝ電氣焜爐

春幾日眼に親しめる調度かな

櫻活けて座敷明るし窓日晴れ

日の彩に春の草花よせ植えて

赤かゝと月春番薇の伸び芽揺れ

笛吹けば皆巢に戻る鳩ぬくし

山門も塔も揺るゝぞ花吹雪

色鳥を飼ふて皆鳴く春深し