

土と水により養生せるもの	3388 #/□
セメント・ペースト吹付のみによるもの	2961 #/□
湿潤麻布被覆 24 時間のみによるもの	2716 #/□

更に電気抵抗による養生試験を試みた。即ち有効なる養生は一般にコンクリート内に含まれる湿度に基くと假定し、コンクリートの抵抗がその湿度の多少に比例することを利用したのである。試験に於ては鋪装側端より 3 呎相互間 3 吋を距る 2 點間に於ける抵抗を測定した。而して各區間毎に多數の試験を行ひその平均値を取つた。コンクリートとの contact には最初電気メッキを施した 2 吋幅带状鐵板をコンクリート内に埋込みこれを利用したのであるが實際はその後の周圍の動搖によりコンクリートに不同を生ずる。最も適當な方法としては 4"×4" の木塊を用ひその一端は鹽水を以つて湿潤せる cheese-cloth を以つて被覆せる銅板を用ひてコンクリートとする。その結果は比較的に正しくこれによつて 3 種の養生試験の結果は第二圖の通りである。試験箇所附近のコンクリート面は完全に乾した後行つたのであるが 6 月 9 日午后より夜にかけての降雨は相當の影響を與へてゐる。これ等の結果は將來電気抵抗による試験方法に幾多の興味を起さしむるものである。

(藤芳義男 抄譯)

自動車道の勾配の合理化

(Operating Economics of Highway Grades. by Nathan W. Dougherty,
From Engineering News-Record. July 20. 1933.)

道路の勾配に就ての理論は非常にこみ入つた問題である。

鐵道方面に於ては走行抵抗や牽引力等が割合にはつきりして居てどの位の勾配をどの位走つたならば如何程の費用を要するかと云ふ様なことが良く解つて居り問題は道路に比べると簡單である。機關車は牽き過ぎが出来ず又空氣抵抗が問題にならぬ程小さくその上自動車の様に齒數比を換へると云ふ様なことが無いから相當理論的研究が出来るのである。自動車道路では鐵道と違つて最急勾配と云ふ様なことは問題とならぬ、凡そ安全に下れる様な勾配ならどんな急勾配でも運轉手の多少の不便、速度や能率の低下を無視しさえすれば齒數比を換へることによつて登ることが出来る。

そこで問題は荷重の制限と云ふことのみならず、寧ろ運轉費の節約と建設保守の經濟と云ふことにある。

W. G. Harger はこの問題に一つの解決を與へて居る。

自動車が坂を上る時勢力を蓄へるならば降る時に利用出来る譯である。この利用出来る勢力の量は下り勾配の制限速度によることは明かである。

或る一定の速度で自動車が勾配の頂上に登つたとし又その速度を保つて勾配を下るものとすればこの場合の勢力の損失量は高低差と走行抵抗との差とこの間に費した燃料との合計である。

Hanger 氏によれば 5 % の勾配を隋走する時の走行抵抗は 2.5 % の勾配を登る時の抵抗と同一のことであるから結局高低差による勢力の増加の半分は走行抵抗に費されることになる。

充分舗装されて居る道路では一般に勾配を上つて行くに従つて速度は落ち次に勾配を下るに従つて速度は増すものである、併し速度増減の率は空気抵抗、機関の能率、運動の勢力の變化等が入つて来て相當複雑な問題である。

空気抵抗は速度の 2 乗に比例するのである、Prof. T. R. Agg. は速度と走行抵抗との關係を調べ同時に色々の勾配に就てどの位走つたら速度がどの位上るかと思ふ研究をした。

自分は普通の問題を解決する爲に次の様な式を付け加へたい位置のエネルギーの減少量が走行抵抗と速度の増加に變るものとすれば

$$h - \frac{Rh}{pW} = \frac{-C}{2\gamma K} \log e \left(\frac{V_1^2 - \frac{C}{K}}{V_1^2 - \frac{C}{K}} \right)$$

と云ふ式が成立する、この場合空気抵抗は速度の 2 乗に比例するものとす。

但し R: 走行抵抗

p: 勾配

W: 車輛重量

C: $pW - R$

K: 横斷面積に空気抵抗を乗じたもの

h: 高低差 (ft.)

V: 速度 (ft/sec)

g: 重力による加速度

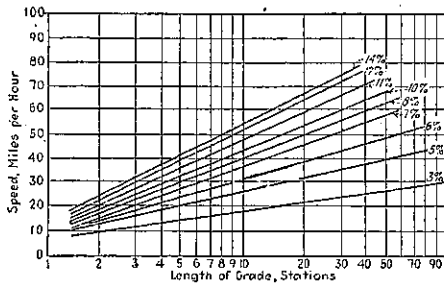
勾配を登る場合の式も同様である。

これを圖示したものが第一圖である。

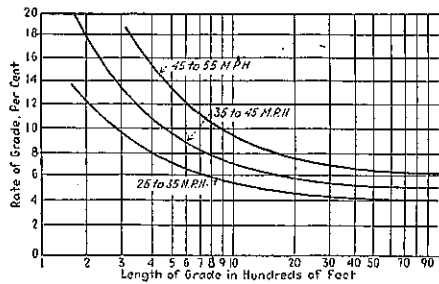
この圖によつて見ると例へば 5 % の勾配で速度を 35 哩/時から 45 哩/時に上げるには 6870 尺隋走しなければならぬことが分る。

第二圖は速度を 25 哩/時から 35 哩/時、35 哩/時から 45 哩/時、45 哩/時から 55 哩/時に上げるのに要する隋走距離と勾配との關係を示す。同時にこの曲線から 4 % の勾配では 35 哩/時以上の速度にはならぬと云ふ

第一圖



第二圖



ことも解る。

Iowa State College の Paustain が研究した自動車の性能曲線に依つて本論文を一層理論付けることが出来る。

第三圖は勾配とガソリン消費量との關係を性能曲線から求めたものである。

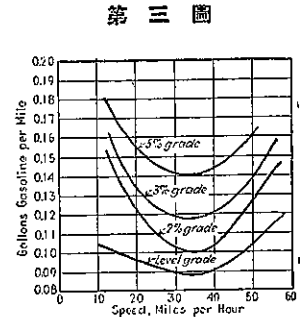
この曲線は自重 3000 封度の自動車について實驗したものであるから外の自動車に就ては直ちにこの數値を用ふることは出来ないがその傾向を知ることは出来る。この曲線によつて哩當りのガソリン量は 35 哩/時の時が最小であることが解る。外の自動車についてはこの點が或は 30 哩/時であつたり 40 哩/時であつたりするが兎に角最小消費量の點がある。今若し 5% の勾配を 35 哩/時で上り又 5% の勾配を下る場合を考ふに充分に舗裝されて居ればガソリンを節約しながら下り勾配全部を隋走することが出来るわけである。この場合勾配を上る時に平坦線を走る時の 60% 餘計にガソリンを喰ふものであるから勾配を下る時のガソリン量が平坦線の 40% 以下であればこの上り下りの勾配を用ふることは有利となる。

勿論こゝに擧げた數字は大體のものであるがこう云ふことを充分研究して勾配の強さを決定しなければならない。然し道路の問題は運轉費だけで解決出来るものではないからこの點も注意を要す。目下の状態では乗客用自動車は 45 哩/時は出せるのであるから、5% の上下勾配を組合はせることは運轉費の經濟と云ふ見地からは充分とは言はれない。恐らく現今貨物自動車道路に用ひられて居る 3~4% 位が最も理想的ならん。

要するにこの問題は車の空氣抵抗、曲線部の構造状態によつて定められるのである。

この論文中には時間の問題は考へて居ないのであるが勾配を上るために餘分にかかる時間と云ふことがこの問題を根底からくつがへず様なことはなからうと信ず。

(大石重成 抄譯)



水締め土堰堤の滑止め

(Non-Slip Hydraulic-Fill Dam for San Diego by H. N. Savage)
 "Eng. News-Record" July 13, 1933, page 33.

Calif. 州の San Diego 市はその給水量を 70% 増大するため San Diego 河に El. Capitan Dam を建設中である。堰堤は水締め式で尙岩石の護岸も施されて居る。高さ河床上 217 呎、遮水壁の深さ 53 呎、天端延長 1200 呎、側面の法 1/15~1/3 基礎幅 1240 呎のものである。この外築堤土砂の散逸を防ぐため上下流の堤趾にコンクリート造拱堰堤を設け且つ下流側には廣區域に互り排水設備を施した。現在工事は附替水路と基礎工事が終り土堰堤も 30% 出来上つた。豫定の築堤所要土砂總計 1700 000 立方碼で工事は 1 日 2 交代により 12 000 立方碼の割合で進行して居る。