



最近道路工學の趨勢に就て

藤井眞透

道路工學は近代に於ける交通革新に伴ふて急速に發達し來り 1970 年乃至 1910 年代までは道路築造法 (Frost, art of road making 1910) 1920 年迄は道路及街路 (Baker, road and pavement 1920) の如く、道路工學は主として材料及工法につき單に技術的記述に止めて居たが時代の要求と科學の進歩により 1924 年「交通荷重より考へたる現代の自動車交通と自動車道工法」(der gegenwartige Stand des Kraftwagen Verkehrs und des Baues von Kraftwagenstrassen, 1924 Riemer) となり同時に「街路交通整理」(Meehinkook, street traffic Control 1925) が現れ道路工法とその交通問題が平行して論ぜらるゝに至つた 1927 年には「新時代の道路工學」(Neumann-neuzeitliche Strassenbau 1927) となり「道路管理及財政問題」Agg. Brindley-highway administration and Finance 「自動車と道路」(Auto und Strasse) が現れ、更に 1928 年には「ハイウェイエンジニアリングのナリソツナル」(Wiley) クラインローゲルとヘントリツヒの「新時代の道路工學」(neuezeitliche Strassenbau) 現れ更に「新時代交通の道路の財政」(Wasner, Finanzierung der Landstrassen im neuzeitliche Ver-

kehrs)「道路工の經濟論」(Tudberg, Economics of Highway Engineering) が出で 1929 年に至りて Strassenbefestigung nach wirtschaftliche Gesichtspunkte となり最近 Highway Economics となつて表れた。

即ち道路工學の發達は始め單なる道路築造法より進んで交通車輛を目標とする道路工學となり更にその經濟化、社會的に道路工を必要とする經濟とを結びつけて來る様になつた。

一 國の道路工學

歐米主要の大學の道路工學に關する組織を見れば次の如くである。

(1) 米國イリノイ大學

イリノイ州シヤンペン及アラバナの兩ツイン都市にまたがり、八分科大學を包含し工科大學は九分科に分れ、土木工學科は構造、道路、河川、衛生工學の四つに大別されて居る。

道路工學は 3 年の後期に「道路と鋪裝」を毎週 4 時間、道路工學を選擇せるものに「道路設計」を前期に 4 時間、「道路管理法」後期に 3 時間「道路材料」2 時間とつて居る、前期とは 9 月より翌年 1 月迄、後期とは 2 月より 6 月迄であるは云ふを待たない、クランデル教授とウイレー助教教授が擔任でその講義内容は次の如く發表して居る。

- (a) 道路と鋪裝道路及街路の路線設定及工法、鋪裝材料及之に關するもの、
- (b) 道路設計道路系統、御路、鋪裝の種類、設計、計畫、示方書及豫算
- (c) 道路管理法道路改良の經濟に對する關係、道路組織、道路及鋪裝の財政

(d) 道路材料瀝青材料及非瀝青材料の研究及試験、その結果の考察、規格及検査

本學では尙講習會を時々催し、ロードマール若くは道路工學のショートコースと稱して數日間の講義を行ひ、州當局と協力して「二級道路の路面選定法、同じく、路盤補強法」の如き適切なるものを論じてゐる。

(2) 英國ロンドン科學と技術大學(インペリアル、カレッジ、オブ、サイエンス、アンド、テクノロジー)

本學は、ロンドンエキスツレージョン通りにあり、ロンドン研究所と一所にあり、鐵道工學、構造工學、水理工學、道路工學ありそのうち道路工學は講義と實習に分れ講義に50レクチュアありその内容は次の如し。

道路工學—道路に關する要素の歴史、計畫設計、路線測量、曲線と土工、道路設計、幅員、勾配、曲線半径、路頂、高度交差點、特別なる部分、隧道、橋梁、地下道、水路、ガソリン供給驛、乗車物、道路標識

實習は測量實習の後、路線設計をなす

道路工學は冬季(10月乃至12月)毎週4時間、春季(1月乃至3月)毎週2時間、夏季(4月乃至6月)毎週2時間である。

尙ほ道路工學の4年生に30レクチュアあり各種路面を論じ路面磨損及工費道路材料試験を課してゐる。

更に道路工學の卒業研究生の爲に道路工學を1ヶ年に亘り毎週11時間道路材料を冬及春季6時間夏季2時間課して居る。

此道路工學の内容は都市と鋪裝、地方道、植民地道、道路樹と美學、路床、基礎、排水工、路面、道路機械、彫像、道
路法、交通、交通調査、整理、電車、バス、工業及私用車、車輛設計及構造、工費、維持、道路清掃法である。

道路材料の内容は、材料試験、道路磨損の測定である。

ジ、エツチ、クレメントが教授である。

(3) 佛國國立道路橋梁大學

本大學は3ヶ年で1年は主として基礎學科であるが、荷ソツアルエコノミーなる學科がありて18講義6單位とし構造設計の目標を示してゐる。

2年は、道路及軌道に20講義をとり10單位として居る、管理を33講義10單位として居る、3年では、經濟政策と財政85講義10單位、及行政、25講義及16單位あり、工學的智識と經濟とを結びつけて居る様に感じられる。
ルガブリアン及マリエ・ペレーが教授である、ルガブリアン教授の現代道路を教材として居る。

(4) 獨逸、ベルリン工料大學

一般工學、構造工學、機械工學、鑛山及化學科あり、構造工學は土木と建築に分れ土木は都市工學に屬する20科目のうち道路に關するものは次の如くであ。

- (a) 「道路と軌道」教授エールゲツツで3及4學期に亘り毎週4時間
- (b) 「道路研究實驗」同じくエールゲツツ及シェンク教授で5學期より8學期に亘り毎週2時間である、フランクリン通りの實驗所で之を行ふ。
- (c) 「自動車道、自動車及その道路に及ぼす關係道路形狀及その鋪裝」教授シェンクで5學期より8學期に亘り毎週2時間。
- (d) 「道路工學試驗及研究」教授シェンクで4學期より8學期に亘り毎週2時間。

(e) 「プロテック土木行政」2ヶ年に亘り毎週1時間。
研究實驗に待つドイツの特色を見出し得る。

二 道路工學の趨勢

道路工學の目的は交通に對する安全と經濟とが目標である。異なる交通形式、歩行者と車輛、自動車、自轉車、荷馬車、荷車を同一平面を運轉せしむる現代に於て之を科學的に取扱ふは不可能であり、(一)交通に對する安全の爲には交通車輛の路面に及ぼす影響と交通方法を考慮したる設計とその交通方法の制禦とを待つて始めて合理を得るものである、その交通形式は各國各々發達の經濟程度に應じ特質がある、一國に合理とする工法必ずしも他國で合理でない。

(二)經濟的ならしむるには、各國特有の氣象作用の影響を考へてその特質とする交通量に應ずる工法を、最も經濟的に得らるべき材料を以つて施工するを要する。ドイツに於て合理的な設計も日本に然りとは云へない。

従つて道路工學に關する一般原理を研究すると同時に、各々その特有の國土的地方的狀態に適合する工法の研究が必要である。これ各國共に道路に關する試驗研究を重視する所以である。

道路工學は先にのべたる如く發達し來り著者は已に1917年に於て「道路と鋪裝に關する理論と工法」たるべきものと考へたが現代社會は之を進んで「道路科學」(Strassenbau Wissenschaft)として要求し居てると思ふ、その範圍を考ふれば次の如きものがある。

- 1 總論的に道路工學の特質、發達を論じ交通方法の得失、道路の維持工法に至大の關係を有する管理方法、交通調査の

科學的研究

- 2 路面上に於ける車輪の回轉、滑り等に関する力學、及各種車輛の性質
- 3 路面に及ぼす車輪の影響、路面の經濟價値を表すべき工學的性質
- 4 地方路線の設計、線形、幅員、勾配、その他に関する研究
- 5 交通方法、その整理に関するもの、廣場交點に交通巡査を必要とせざるが如き設計は此研究にまつ
- 6 御路の設計
- 7 路體工及路盤、氣象作用
- 8 鋪裝の設計、路盤性質を明にして鋪裝の力學的設計を立て得る
- 9 各種路面工の構造及工法、瀝青混合材に関する理論を含む
- 10 鋪設機械
- 11 道路鋪裝の維持、工法、各種路面の維持はその路面工に於て論ずべく本工法は主としてその組織、設備を論ず
- 12 各種、路面の經濟價値の比較と選定法
- 13 道路材料の性質、試験及規格
- 14 道路施工方法、保證制度
- 15 道路經濟

三 道路の密度及延長比率に就て

總てのものは科學的研究を要する、吾國に於ける道路の延長は幾何を必要とするか、國道として幾何を定むべきか、今之らの延長比率に就て見たい。

道路網の密度は次式で表はされる

$$d_0 = \frac{1}{l} \frac{q}{\text{km}^2} \quad (\text{km/km}^2)$$

lの大きさはパークツト都市の占壓交通面積をなす三角形の底面として定め得らるゝ(圖示略)

密度一定なる場合その占壓交通範圍内の道路系統の延長はその面積の擴大するに従ひ増大すべく、また交通量の増加に伴ひ増大すべし。

交通量小なる間は道路運輸費大にして道路改修はペイしない故に道路の延長はまたその工事費維持費等の道路費に反比するものである。

道路網の延長の密度は經濟的限度がある。

$$d_0 = C \sqrt{\frac{q}{I_0 + M}}$$

d₀は道路密度(面積1平方キロメートル對する道路延長米) Cは係數 qは單位面積の交通量、Iは工事費、iは金利 Mは維持費である。Cは、その路面に於ける運輸費よりなる函數である。更にまた人口増大經濟向上に伴ひ需給量増大し交通量増加し同時に工事費に對する負擔力増大するものとの考へより

$$d_0 = K \sqrt{p}$$

$$K = \frac{d_0}{\sqrt{p}}$$

Pは人口密度で Kを今延長比率と稱する。

世界各國の道路網密度及延長比率表の如くである。

	道路密度 m/km^2	國道密度 m/km^2	人口密度 $人/km^2$	道路延長比率	國道延長比率
日 本	2,280	22	161	179	1.7
英 國	1,260	177	188	73	12.9
佛 國	1,140	71	74	132	8.2
獨 乙	740	142	136	64	12.2
オ ラ ソ ン	745	59	202	53	4.2
ハ ン ガ リ ー	660	39	93	69	4.1
伊 大 利	630	68	126	56	6.1
埃 太 利	375	48	78	170	15.5

これらの結果を圖示すれば都市に人口集中せる國上に於ては人口密度に比し道路密度少く、日本の如くデセントラルゼーションの國。例へ都市に人口集中の趨勢にありと云へ現在に於ては道路密度極めて大であるその理由勿論多くあり單位住宅が各々獨立し各々道路を必要とし全土總て開拓されたる等、種々あるべしと雖も、國道延長が各國に比し極めて小なるは道路交通を輕じまた道路交通機關の發達せざる事がその一原因なるべしと考へらる、之らの要素を科學的に、或は經濟力より交通車輛の種類その數量等より検討するは道路科學に待たなくばならぬ、茲に現代科學の使命がある。