

「いばらきの建設文化を語る懇談会」

－現場における建設技術の継承を目指して－

第1回（道路部門）

平成14年3月1日

いばらき建設技術研究会

< 目 次 >

第1部	基調講演	1ページ
-----	------	------

「茨城の道路づくり」 講師：立原 信 永
(元土木部総括技監)

第2部	パネルディスカッション	17ページ
-----	-------------	-------

「現場技術の継承を目指して」

コーディネーター：安原 一 哉 (茨城大学)

パネラー：立原 信 永 }
横田 哲 郎 } (自治体グループ)
木村 秀 雄 }
小林 和 郎 }

関 和 郎 (建設グループ)

関 輝 喜 (茨城コンサルタントグループ)

牧 野 均 (建設コンサルタントグループ)

馬 場 正 敏 (”)

三 井 誠之助 (地質調査グループ)

川 口 昭 仁 (鋼橋グループ)

石 沢 孝 (PCグループ)

(参考)	茨城県山地部の地形・地質の特徴と設計・施工上の留意点	36ページ
------	----------------------------	-------

基調講演

「茨城の道路づくり」

講師：立原 信永

高速道路のルート決定について

① 常磐自動車道

- 1、常磐自動車道ルートは、水戸市をはさんで海側案と山側案があった。内原町鯉淵付近から海側案と山側案が検討された。常磐自動車道は水戸の6号バイパスまで造れば十分とする考えもあったようである。当時の県は山側案を強く主張し、企画部で山側の方がベターであるとの要望書をつくり要望した。結果として山側ルートで決定した。
- 2、日立市山際のルートについては基本計画の段階では、海拔100m付近を通過する予定であったが、当時は団地造成が盛んに行われた時代で、100m付近まで団地ができていた。日立市当局からもっと奥のほうにルートを検討してほしい旨の要望があり、今のようなルートとなった。当時日立北インターチェンジの場所を現在の日立中央インターのある場所にするよう検討が行われたが、用地の確保が難しいのではないかと、さらに日立市の市街地中心部に設置すると混雑を引き起こす心配もあって断念し、現在の小木津付近に日立北インターを決めたのである。このインターの特徴は国道6号及び県道いわき線の両線に連結していることである。これによって日立南インターとの距離約19kmで6号国道のバイパスの役目も合わせ持つ様にしたものである。その後、実際に高速道路を使い始めてみると日立市の中心部にインターチェンジがほしくなってきた。地元自治体が負担することによって設置できる開発インターチェンジの制度ができ実現したのである。同じように千葉県流山市にもインターチェンジが増設された。
- 3、インターチェンジの決定の経過

イ、谷田部インターチェンジ

建設省の整備計画（施工命令時）は、主要地方道土浦野田線（現在国道354号）の現道に直接取り付けることであった。これでは混雑が増すばかりであり、筑波研究学園の入り口として問題があるため、別に取手筑波線のバイパスを町村合併前の谷田部町の中心市街地の東南部に計画し、これに連結すよう変更してもらった。（高速自動車国道建設法施工令別表を変更することになる）1985年開催の「つくば国際科学技術博覧会」の玄関口として重要な役目をするようになった「サイエンス大通り」である。

ロ、岩間インターチェンジ

建設省は、基本計画（国土開発幹線自動車法）では、友部町長兎路付近を考え、友部町付近に設置することになっていた。（結果的にはここには友部サービスエリアが造られることになる。）整備計画（施工命令時）では岩間町に設置することになる。このインターは涸沼川の南部の平地で将来の可能性のある地域である。茨城県開発公社の岩間工業団地や茨城工業団地が造成された。主要地方道茨城岩間線のバイパスを別線で大規模に（4車線）計画したが、費用の問題もあり、一部農免道路を利用して2車線道路で供用した。しかし、このインターチェンジが百里民間飛行場の連絡道路として利用できることなど当時まったく考えられなかった。

ハ、水戸インター

整備計画（高速自動車国道法）では、ルートが水戸市大塚池付近を通るため、当インターチェンジも大塚付近に考えられていた。しかしこの付近は集落も密集しており、県住宅供給公社が計画していた大規模な住宅団地「双葉台団地」の内側（市街地側）であり、さらに高压電線に平行

しているため適切でなかった。道路公団に移ってから双葉台団地の外側にルートを設定したので、インターチェンジの場所も加倉井町の中根寺という寺の付近になった。50号国道も幅員30mに現道拡幅をした。このインターチェンジはダブルランプ型のインターチェンジであるが、国道50号の内原、笠間方面への加速車線をつくると寺の用地に掛かるので、信号設置となった。このため笠間方面への出口が渋滞し、休日は50号へ出るのに時間がかかることがある。しかし、この問題は北関東自動車道が友部ジャンクションで接続し、友部インターチェンジ、または笠間インターチェンジで出られるようになるので解消することになる。茨城県常北町、御前山方面、栃木県茂木方面行く場合、ここの信号が渋滞している時は、水戸方面へ出て高速道路の側道に沿って左左と迂回し、水戸物流センター、水戸森林公園方面に向かうと楽に出られる。

ニ、那珂インター

整備計画では、国道118号に那珂町飯田付近で連結することになっていた。この計画のまま施行しては、次のような理由で十分活用できないと考えた。

- a、勝田方面（ひたちなか市）方面へのアクセスが良くない。
- b、常陸太田方面へのアクセスが良くない。
- c、福島県いわき方面、茨城県日立方面から水戸市中心街に入る車は那珂インターを利用することになるので、国道118号及び349号の二つ路線を使い易くする必要がある。

このため、インターチェンジの場所を118号より1km東に移動した。ここは人家が1軒もなく大部分が平地林であった。問題は連絡する道路であった。わきに大規模農道があったが、これに連結することは高速自動車国道法第十一条の問題があった。県道を別に造ることにし、高速道路に沿って国道349号から118号に連絡する県道を計画したのである。これが後から那珂インターチェンジ線となった。大規模農道も町道に認定して勝田方面への連絡道路として利用しているが、これでは不十分なため県道として四車線道路を築造中である。大宮町、大子町方面へは大規模農道及び那珂インターチェンジ線に連結している国道118号線を北上する。ゴールデンウィークや秋の紅葉の時期は大子方面への観光客で混雑がみられる。

その他、日立北インターチェンジについては前述のとおりであるが、高萩インターチェンジ、北茨城インターチェンジについても道路事業（道路局補助）、街路事業（都市局補助）で道路を新設し、それぞれ高萩インターチェンジ線、北茨城インターチェンジ線に認定されている。

② 北関東自動車道のルート

昭和40年代前半から北関東横断道路として早くから構想があったが、高速自動車国道として基本計画にはなかった。このため茨城県、栃木県、群馬県それぞれの地方道路公社の連合体として地方道路連合公社法のようなものをつくり建設しようという案もあった。昭和44、45、46年頃、建設省関東地方建設局で航空測量会社を使って調査し、水戸対地射爆場（現在のひたちなか開発地区）から那珂町、七会村経由で宇都宮に至るルートが最初のものであった。その後50号国道のバイパスとしての効果がでないとして、那珂町、常北町を通り笠間市の北から岩瀬方面のルートも検討された。

茨城県企画部のある課では、これを決まったかのように小冊子を作り、那珂町全戸に配布してしまった。このなかで、「公害の無いトンネルでつくる」と書いてあった。公民館、美容院、床屋、病院など市町村等に配布していた県の広報誌「県民とともに」にも載せてPRをしていた。これが根拠で、現時点でも北関東自動車道は那珂町を通ることになっていたという話がでてくるのではないか？

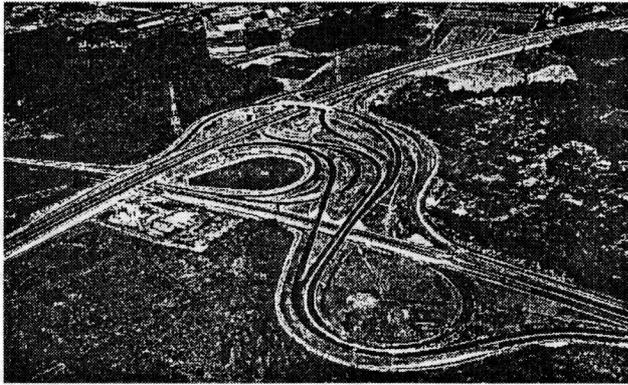
その後、東関東自動車道の成田市から潮来町までの基本計画が昭和46年6月に決まる頃、将来水

戸まで延伸する計画が浮かび上がってきた。こうなると北関東横断道路を水戸市の北、那珂町を通
過するルートより水戸の南部を通すことのほうが常磐自動車道、東関東自動車道、北関東横断道の
三本の連絡がよくなることから水戸南部ルートとなった。

こうして水戸対地射爆撃場（ひたちなか開発）から常澄村、水戸市、茨城町、友部町、岩瀬町を
通ることになる。ここから宇都宮市南部を経て東北自動車道に連結することになった。

一方別線で東北自動車道の栃木県岩舟町から高崎市までを平成元年2月、平成3年12月に北関東
横断道路が北関東自動車道として基本計画が決定された。

この結果、水戸市を囲んで水戸インター、茨城西インター、茨城東インター、水戸南インター、
水戸大洗インター、那珂インターと6つインターチェンジができた。



常磐自動車道と北関東自動車道の友部ジャンクション

③ 東関東自動車道

東関東自動車道は、当初千葉県から茨城県鹿島町までのルートであった。小見川橋（茨城県息栖
大橋）あたりに想定されていたようである。しかしこれでは水戸への延伸が難しいということで現
在の潮来町徳島地区に設定された。ここで県道路公社が建設管理している水郷有料道路（県道水戸
神栖線）に接続する。ここでインターを出て国道50号や潮来町方面へ行く場合は有料道路でも無料
である。鹿島工業地帯や神栖町、波崎町、千葉県銚子市方面へ行く場合は鰐川橋の手前で150円
（開通時は50円）を払うことになる。潮来町までの整備計画は、昭和47年6月20日に決定された。

銚子町から水戸市までの基本計画が平成3年12月20日、潮来町から銚子町までの基本計画が平成
9年2月5日決定された。

自衛隊の百里飛行場の民間供用が現実の問題として事業化されてきたので、この道路の建設が重
要となってきたのである。この道路によって成田空港と高速道路で結ばれることになる。

一般国道の改築（ラダー方式）

昭和30年代までは、国道は一級国道と二級国道とに分かれていたが、40年代に入ると一級と二級の区
別をなくしてすべて一般国道に統一された。このうち建設（国土交通省）大臣が指定した区間は国が改
築管理することになり、他は全て都道府県または政令指定都市が改築管理することになっている。直轄
の場合は改築事業費の三分の一を県が負担しており、県が改築する場合は三分の二の補助金を受けてい
る。

改築の場合、車道の拡幅と規模の小さなバイパスを連続させるなどの方法があるが、本県の場合いく

つかの路線をこのラダー（梯子）方式で改築した。この考え方は現道に平行して道路を計画し、全体が完成するには長期間かかるが、部分的に完了した区間から計画線に直角に交わる県道あるいは市町村道等で連絡して開通するのである。ちょうど梯子状の形になり、何十キロメートルも及ぶ道路が最終的に完成することになるのである。

この考え方は平成13年若くして亡くなられた依田和夫氏が建設省都市局都市計画課の専門官をしている時に教えてもらった。この方式の代表的な路線は294号の通称常総バイパスで、水海道市南部から下館市の北部栃木県境まで現道に平行して新たな国道を改築したもので、一部往復2車線で平成12年に開通した。昭和45年に着工以来30年の長期になったが、自慢できる立派な道路が完成したと自負している。2車線部分について平成13年から4車線に拡幅することになっている。直轄国道の新4号国道もこの方式と同様である。ラダー方式の主なもの次のである。

新4号国道（直轄）

国道294号常総バイパス

国道124号鹿嶋市から波崎町

国達125号土浦市中根から美浦町

国道349号那珂町から常陸太田市の北部

国道355号玉造町から牛掘まで、石岡市から友部町まで

なお、規模の小さなバイパスと現道拡幅を連続させて全体を整備した国道の代表的な路線は次の二つの路線である。

国道50号（水戸バイパス、内原バイパス、笠間バイパス、岩瀬バイパス、下館バイパス、結城バイパス）国道118号（文京千歳橋バイパス、瓜連バイパス、大宮バイパス、山方バイパス、舟生バイパス、盛金バイパス、西金バイパス、上小川バイパス、袋田バイパス、大子バイパス、上野宮バイパス、下野宮バイパス）

都市環状道路の建設

日本の道路行政というか、道路建設で反省すべき点は、都市環状道路の整備を後にしたことであるといわれている。交通量の多い放射道路を整備する事を重点的におこなってきたのであるが、その結果都心部への用事のない車もここを通過して目的地に行くことになり渋滞や排気ガス汚染などの交通問題を引き起こした。今こそこの問題に対処すべき時期であると考えられる。

環状道路の役割は

イ、通過交通の都心部からの排除（バイパス機能の確保）

ロ、環状線と放射線の連結によって複数の経路を確保できる

今まさに、東京圏や名古屋都市圏で大規模な環状道路の建設が行われている。本県にも関係のある首都圏中央連絡自動車道もそのひとつである。

茨城県は300万人（全国第11位）もの多くの人口がありながら、水戸市の25万人を最高に、小都市ばかりである。しかし（まち）の規模が小さくても、昔郡役所があった（まち）などを中心に放射状に道路が発達している。モータリゼーションと共に各地で交通問題を引き起こしてきたのである。主要な道路のみをバイパスしても全体の解決にはならない。環状線を建設することで前記のような役割が期待できる。この環状道路は、丸い形のみでなく長方形のような多角形でも良いわけで、その（まち）の地形等の自然条件、社会条件によっていろいろな形がある。本県の環状道路の現況は次のとおりである。

大洗町 県事業の海岸通り、環状線などで完了している。

ひたちなか市那珂湊（旧那珂湊市） 県事業の海岸通り、環状線などで完了している。

鉾田町環状道路 円形状の環状道路で一部を残しほぼ完了し効果をあげている。（県事業）

取手市環状道路 南半分が出来たが、肝心の北半分がこれからである。（県と市の事業）

水戸勝田都市計画環状道路 一部供用しているが、大部分はこれからである。（県、水戸市、ひたちなか市の三者の事業）

以上は円形の環状道路であるが、この道路をインターチェンジ線のように県道認定できればもっと建設しやすいのではないか。

次に、多角形の環状道路を形成している都市は、

土浦市 国道6号バイパス、125号土浦阿見バイパス、荒川沖木田余線 土浦新治線（事業中）

石岡市 村上六軒線（県道石岡下館）、柏原工業団地内の道路、石岡有料道路、国道6号バイパス（未着手、昭和46頃都市計画決定しようとしたが、未だに決定も事業化も出来ない唯一の道路）

龍ヶ崎市 旧市街地南側の県事業で実施中の街路が完成すれば完了する。

鹿嶋市 国道51号バイパス、街路宮中佐田線、街路神野押合線、県道鹿島港線などの横成。

下館市 国道50号バイパス、294号バイパス、計画中の筑西幹線道路などの横成。

結城市 国道50号バイパス、中心市街地の西側は出来たが、北側および東側の道路がほしい。

下妻市 国道294号バイパス、125号バイパスがあるが、北側の道路がほしい。

笠間市 南側の国道355号バイパスの早期完了、北側の国道50号の4車線化が待たれる。

中心市街地の活性化

道路のバイパス化に伴って郊外に大形ショッピングセンターや外食産業が立地し中心市街地の活力がなくなってきた。ここを魅力ある市街地にという動きがでてきたのである。水戸市城東のショッピングモール、日立市の銀座ショッピングモールなど小規模なものはあったが、茨城県内で本格的に人と車が共生できるモールを実施したのは、県の街路事業で実施している岩井市の辺田本町線である。むろん岩井市当局の協力、地元商店街の並々ならぬ意欲がこの実現の原動力であった。このような動きが、最近那珂町の上菅谷地区で区画整理の手法で着手しようとしている。このような動きは今後も出てくると思われる。

プロジェクトと道路整備

原子力施設地帯の道路整備

JOCの思いもなかった臨界事故で避難誘導が問題となったが、この原子力施設を造る時、この避難道路計画を閣議了解した。（これを原子力地帯整備計画といい原子力対策課が所掌）この計画の中身は東海村を中心に勝田を含めて都市計画決定した道路、須和間豊岡線（県道豊岡佐和停車場線）や駈上り動燃線（一級村道）等を整備しようとするもので、建設省都市局が優先的に予算をつけた。その後、地帯整備計画は昭和45年頃変更され道路局所管の主要地方道瓜連馬渡線が追加され、勝田市長砂地先から瓜連町への道路が完成した。東海村内には縦横に歩道付の道路が整備された。国道245号もこの計画にはいていた。原子力施設の周辺のみは2車線で早く整備が進んだが、那珂湊の湊大橋から東海村照沼までは昭和44年頃から着手した。湊大橋から東海村まではほぼ直線で結ぼうとしたが、ここで問題があった。米軍が対地射爆撃場として使用していた土地にかかったのである。現在県営住宅やジョイフル本田

の立地している所で、当時は国有地を地元農民が耕作していたが（昭和10年代に日本陸軍が強制的に買収したものである。）米軍の許可が無ければ道路を造る事はできなかったので東京府中市の指令部に防衛施設庁の案内で、勝田市などと共に交渉に行ったこともあった。よい返事はなかった。

長さ500mほどかかるが、将来米軍から返還することに期待して前後を着手することにした。前後が完成しても返還にならない時は迂回道路を造る覚悟であった。4車線道路で計画し、建設省に申請したが距離も長く、しかも4車線のため難渋したが将来対地射爆撃場は必ず返還になり、港と公園を中心とした開発をするので4車線は必要になることを強調して幅員22mで用地買収し、暫定2車線でつくることになった。現在25mで追加買収して工事中である。那珂川に架かる那珂湊大橋も平成14年から着手することになった。現橋から10m上流側に2車線分を架けるよう前後の用地買収と家屋移転を完了させ、いつでも着手できよう用意しておいたのである。あれから30年前後になり、原子力施設地帯の緊急避難道路や常陸那珂開発の関連道路として実現することになる。

結果的には、水戸対地射爆撃場は昭和48年に米軍から日本政府に返還になったのである。

49茨城国体と道路

昭和49年に茨城県で国体が開催されることになり、昭和45年頃からその準備に取り掛かることになった。メイン会場である陸上競技場は県都水戸市内に造るよう県と水戸市で協議したが適地が無かった。県は県都から遠く離れているが、工業団地用地として取得していた一部に陸上競技場と体育館それにテニスコートを造る事になった。笠松総合運動公園として建設省都市局公園緑地課の補助を受け県土木部都市施設課が担当した。平成14年に高校総体のメイン会場として教育庁が拡張工事をしている所である。

選手や観客の輸送が一番の問題であった。このため建設省直轄の国道6号の既に完成していた水戸バイパスの終点勝田市市毛から会場までを拡幅してもらうよう陳情した。当事の道路建設課の幹部は大変熱心に取り組んでいた。延長8km全線が人家連担しており地権者の協力が必要であった。土浦バイパスの例などのように道路建設に反対はつきものであり心配であった。勝田市の協力を得て、毎夜のように地元の説明会を行った。道路建設課の幹部も必ず出席した。その結果、協力を得られたので、大宮土木事務所に国道用地班を設け用地買収と補償交渉にあたった。予定通り道路は出来ることになったのである。この道路を使い水戸駅南口に改札口を設けバスで輸送することになった。当時水戸駅には改札口が北口だけだったので駅構内のブリッジを南口まで延長し、キップ売り場などの改札施設を設ける必要があった。この費用を県と水戸市で負担した。

ここは自由通路ではないので電車に乗らず南口と北口を単に通過するには、駅の入場券が必要であった。これは今の北口駅ビルが出来るまで続いた。このほか笠松運動公園西側にマラソンのために佐和方面に街路をつくった。

国体道路といえば土浦市の川口から神立までを地元では国体道路と呼んでいるいるが、これは昭和40年代の初めに埼玉国体を開催したが、その時、土浦市の霞ヶ浦がヨットレース会場となったため、土浦市の都市計画事業としてつくったもので、49茨城国体とは関係ないものである。常磐線を跨ぐ川口跨線橋は県の都市計画課が架けたもので、現在市が管理している。

研究学園都市と道路などの公共施設

研究学園都市の建設の概要を最初に述べると、昭和38年9月閣議了解され、計画がはじまる。関係6町村がこの開発用地にかかることになった。大都市に存在する研究機関や大学を移転し、都市問題（都市集中）解決、研究施設の充実を図ろうとするものであった。当初4,500haもの計画であったが、でき

るだけ松林などの山林を中心にすることで2,700haの規模になった。

このプロジェクトに伴い幹線となる都市計画道路は昭和42年6月に土浦学園線(5,850m)、学園東大通り線(15,800m)、牛久学園線(8,600m)、学園西大通り線(15,480m)、学園北大通り線(1,000m)、学園南大通り線(1,000m)が計画決定され、昭和48年1月に学園中大通り線(970m、つくばエキスポ線の地下駅が建設中)、平塚学園線(1,950m)が追加された。また、学園中央通り線に接続する中央交通広場(7,000㎡)を昭和58年10月に追加した。建設手法は、全部建設省都市局街路課補助の都市計画事業(街路事業)で県が事業主体である。資金は補助金とその負担金であり、負担金については、開発地区内は日本住宅公団(現在の都市基盤公団)が全額負担した。地区外は公団と県の折半であった。この道路の完成は、現6号国道の西側一帯、すなわち牛久市から筑波山の麓を結ぶ地域で、従来牛久や荒川沖から筑波山方面に行くには、混雑の激しい土浦市街を通り国道125号を利用していたのが、三角形の一辺を片側2車線道路で通行できるようになったのである。この学園都市の中央に本格的なペデストリアン(自転車、歩行者道)が筑波大学病院前から赤塚公園まで、長さ約5kmほど県事業を公団に委託してつくった。また学園中央部の道路の地下にはコンクリートボックスの本県で初めての共同溝7.4km(県事業2.8km、市事業4.7km)が街路事業として設置された。都心部の歩行者動線と幹線道路とは完全に分離され、横断箇所にはプレスト・コンクリート製の歩道橋が設置されている。ここの幹線道路の特徴はおもな交差点は左折フリーとなっていること、宅地から直接幹線道路にアプローチできないことである。また中心部には広い緑地帯が設けられており緑豊かな街となっている。その後広い幹線道路も年々交通量が増大し、土浦方面から東大通りの交差点での右折も多くなり、トンネルの道路などもできた。このトンネルは将来土浦学園間に新交通やライトレールを導入する場合にその軌道として転用する事も可能であろう。公共交通機関であるバスやタクシーの優先道路としても活用できるであろう。

ここで都市計画事業としての道路造りについてふれてみると①都市計画区域であること、②都市施設として道路の計画決定がされていること、③都市計画法第59条により市町村は県知事から、県事業については建設大臣(現国土交通大臣)からそれぞれ事業認可を受けること、これによって事業ができることになる。また都市計画法の事業認可をうけると土地収用法の第20条の事業認可を受けたものとみなされるのである。学園都市の道路は県道としての認定や区域決定などを行わず完成した後で国道や県道としての認定を受けたのである。

なお研究学園都市の関連事業は道路以外にも、いままで山林や田畑であった一帯が研究施設や道路などに変わることから降雨時に一気に雨水が流出するので、関連する河川として花室川、谷田川、蓮沼川、小野川とこれを流路変更して受ける稲荷川などである。ここでの特徴は洪水調節池を造らず(研究所内や公園施設としての池を除いて)全部河川改修によって対応したことである。ちなみに昭和60年開催の国際科学技術博覧会の会場には「ぼっちゃん池」という洪水調整池を設け対応した。そのほか住宅公団施行の土地区画整理事業の一部を県が受託して施工した。このような公共事業を執行するため土木部の出先機関として土浦市下高津に茨城県研究学園都市建設事務所を設置した。

また、下水も大きな問題であった。学園地区の下水を当初西側を流れている近くの小貝川にもっていくよう計画した。水海道市に下水処理場を設置することになると、下流での問題もあり、利根川に直接放流することになった。学園から30kmも離れた利根町に大規模な流域下水処理場を設置することになった。シールド工法で施工した流域幹線路に沿線の利根町、龍ヶ崎市、牛久市、荃崎町の下水も流すことになり学園都市ばかりでなく県南地域の下水道普及に大きく貢献している。筑波山麓から利根町まで下水管が繋がっている。

国際科学技術博覧会と道路

筑波研究学園都市で国際博覧会を開こうという具体的な動きは、昭和53年7月22日に科学技術庁から竹内知事に正式な協力要請があった。国際博覧会は昭和45年に大阪で開催された一般博覧会と沖縄（海洋博覧会）で行われた特別特覧会とがあり、筑波は学園都市で開催することから科学技術博覧会として誘致することになったものである。日本はオイルショック後の不景気で国の財政も逼迫しており、建設国債のほか赤字国債も発行され、国の国債残高も100兆円を超えていた。国の予算でゼロシーリングを取り入れたのもこの頃であった。道路予算も非常に厳しく博覧会のための財源に余裕もないとして建設省も慎重であった。特に運輸省は当時常磐線の輸送力が弱いため慎重であった。常磐線は八郷町柿岡に明治以来地磁気観測所があり直流モーター電車を取手以北に乗り入れ出来ない。取手以北は交流と直流との両用モーターの電車が運転されている。車両も増やさなくてはならないし、上野駅のターミナルプラットフォームも限界で増発はできず責任がもてないということのようであった。上野駅から取手駅までは直流の国電がきているので、ここからバス数百台で運ぶ案などもあった。

開催するためには、国際博覧会協会（BIE）の理事会に日本国の閣議了解があってから申請するのであるが、大蔵省の抵抗が強く閣議了解はなかなか得られなかった。当時の茨城県知事竹内藤男など日本の代表がパリのBIEの理事会に要請のために昭和54年11月27日早朝に成田を発ったその日に閣議了解された。閣議了解の条件として会湯用地は地元茨城県で用意することであった。用地買収に反対者が出ては問題なので、都市計画法の工業団地造成事業（学園都市は、首都圏の都市開発区域）の事業認可を受け、土地収用もできるようにした。会場は工業団地として買収し、それを一時博覧会の会場として利用しようとするものである。会場は2カ所用意することになった。合併前の谷田部町と筑波町の2カ所を買収した。結果的には谷田部町が会場として決定した。どちらも博覧会終了後売却したが、その頃には景気も回復し飛ぶように売れたのである。特に会場地になった方は、企業の研究所を誘致したが全部売れた。この博覧会后「つくば」または「筑波」いう名前の工業団地を住宅公団と茨城県開発公社で分譲したが、茨城県のイメージアップが図られたのか同じ様に飛ぶように売れた。

博覧会を主催する財団法人国際科学技術博覧会も設立され、会長には土光敏夫氏が就任した。事務所は東京日比谷公園わきの富国生命ビルに設けられた。職員は科学技術庁、通産省、建設省、運輸省、国鉄などの国機関、茨城県、銀行などから職員が出向した。

会期は6ヵ月で観客の予想人員は2,000万人に設定された。

過去の大阪国際博覧会を参考に2,000万人のうち50%を鉄道輸送で、50%を道路（車）輸送で行うことを前提にインフラ整備をすることになった。

道路については、常磐自動車道が一番の問題であった。千葉県の柏や流山で住宅密集地を通過するためこの道路に対する反対が強かった。千葉県の日本道路公団への協力もあり、また道路公団も半地下方式にすることで地元を説得し開通にこぎつけた。この高速道路から会場へのアクセス道路は複数用意することとした。南の谷和原インターチェンジからは国道294号を北へ現道拡幅し、さらに水海道バイパスを新設し、右折して主要地方道土浦野田線（現国道354号）バイパス、左折して県道谷田部明野線からエキスポ大通り（土浦岩井線）で会場へのルートとなる。谷田部インターチェンジからは主要地方道取手筑波線を会場方面へ延長し、幅員25mを暫定的に往復6車線とした。土浦南桜インターチェンジからは主要地方道土浦野田線を学園東大通りまで現道拡幅した。土浦北インターチェンジからは国道125号バイパスを一部築造し6号国道土浦バイパス経由で会場へ。なお谷田部インターチェンジが一番利用され、出る車が本線にまで渋滞する心配があり、谷田部インターチェンジから2km位先の下り線に出口のみの臨時のインターチェンジが設置された。連絡道路は牛久学園線（国道408号）である。

次に鉄道輸送対策である。常磐線の最寄の駅からどのように輸送するか、どの道路を整備するか、むずかしかった。土浦市が東口広場1,200㎡を新設することになったので、これを第一に考えた。ここから都市計画事業の道路（荒川沖木田余線）を県と土浦市で分担して幅員25mに施行し右拐から国道125号バイパスを国道6号まで伸ばし、その先の主要地方道土浦野田線を学園西大通りまで拡幅しようとするものであった。この計画は後日、財団法人国際博覧会会長土光敏夫氏より異義が出て取り止めになった。平成13年12月20日に開通した国道125バイパスと荒川沖木田余線のあるルートである。第二は牛久駅東口からであり、牛久市が牛久東駅土地区画事業で駅前広場と二本の街路を築造し、これを利用して牛久学園線（国道408号）経由で会場へ輸送しようとするものであった。これらは計画どおり実施された。

その後、ある年の建国記念日2月11日の休日に、県の橋本章国際博協力局長に東京の博覧会協会の事務局より電話があり、12日午前8時半に来るように要請された。用件は土光会長に輸送計画を説明してほしいということであった。休みで土木部の課長に連絡が取れないので主任企画員と一緒に上京して説明するよう求められた。前日新橋の第一ホテルに二人で泊まり協会に8時過ぎに行った。協会の職員もこんなに早く何だろうなどと言いながら出勤していた。会長室に案内されると、斉藤建設大臣、江戸英雄三井不動産会長、伊原国際博覧会事務総長がきていた。ほどなく土光会長も見えた。会長から本来なら建設大臣室へ行くべきところ、わざわざ来ていただいて申し訳ないとの挨拶があった。そのほか中曽根内閣の臨時行政調査会の会長になる直前の頃であったので行政改革の話などをしていた。

鉄道からの輸送計画について説明すると、直ぐに太いマジックインクを持ってこさせた。こんな計画ではだめだと自分で図面の上に書いたのである。こちら辺りに仮の駅を造り太い道路で結ぶというのはどうなった。最小の費用で最大の効果が上がるようにすべきであると言っていた。最後に江戸英雄氏に交通について検討会を設け検討するよう指示していた。

もっとも、県土木部内でも土浦からの輸送には不安が無いことも無かった。花村俊彦土木部長は仮設駅の必要性について訴えていた。土光さんへの説明の件について話をしたところ満足げであった。

博覧会協会の方も仮設駅に大変熱心な幹部もいた。

早速、学園西大通りを延長するための地元説明会を始めてしまった。土光さんの件があってから数日のことである。翌日の「茨城新聞」のトップ記事で写真入りで報道されてしまったので各方面の方々に大変ご迷惑をかけ、あちらこちら釈明して歩いたが、次のような方針で進めることにした。

- ① 予算は都市局街路課から補助を受け、都市計画事業として施行する。
- ② 常磐自動車道の既に盛土工事の終わったところについては、立体交差とするため日本道路公団にお願いしてコンクリートボックス横造とする。
- ③ 主要地方道土浦野田線とは中央の往復2車線を立体交差とする。
- ④ 駅とホームをつくるために必要な用地は県で確保する。トーニチコンサルタントに二面4線のホームを造る幅と長さを調査してもらい、線路を挟んで幅員40mを確保した。
- ⑤ 駅の東と西にそれぞれ2haの広場用地を借地で予め確保しておく。実際には西側はバスターミナルとして、東側は車両基地や運転手の宿舎などに使われた。
- ⑥ 道路幅員は4車線で、幅員30mとする。

ここから会場へは真っ直ぐ西大通りを北上し、土浦学園線を左折し博覧会会場のバスターミナルに入った。土浦学園線との交差点には左折用の仮設の橋を東京鉄骨橋梁(株)からリースして架けた。仮設駅は万博中央駅と命名され、国鉄の時刻表にも1985年3月17日から9月17日まで供用され万博終了後直ちに撤去された。なお万博終了後2年ほど経ってからこの付近の地元地権者から開発の要望がもちあがり、

現在の都市基盤公団が先買い型土地区画整理事業を行い「ひたちの牛久駅」という永久駅ができた。

万博中央駅からはスウェーデンのボルボ社製の大型連節バス100輛が運転された。このバスは、日本の車両制限の長さを70cmオーバーしていたが特別認められた。

次に、土浦高架道路である。西大通の事業手続きを順調に進めていたが、これだけでは不安もあったのか、建設省街路課から仮設駅（臨時駅）から立体街路を造る気があれば協力してもよい旨の話があった。

① 仮設駅はあくまで臨時のものであり博覧会後は撤去するものである。

② 平面道路でも対応できるよう計画している。

として立体街路を造るなら県南の核となっている商業業務都市土浦市と筑波学園都市との連携を強化するため、土浦駅東口広場から市街地を抜けるまでの間（3km）に造りたいと申し入れた。この土浦のできる高架街路で博覧会会場へのバス輸送に使用すれば、サブシステムとしても有効であった。建設省も快く理解していただいた。

立体街路の約半分は土浦市の事業であり、市も是非やりたいということで早速取り掛かったのである。しかし博覧会の始まりまで3年を切っていた。用地買収、補併交渉など市区間の方が多かったのである。市は全庁を挙げてこれにあたった。設計にあたっては市街地のため、東京にある首都高速のような構造でなく美観を重視し橋脚を鉄筋コンクリート製のY字型のスレンダーなものとした。上部横造もこれと一体感をもたせたプレストレスト・コンクリート構造とした。一部鋼構造としたがコンクリート色に塗装し一体感をもたせた。実質的工期は1年3ヶ月余りで完成した。

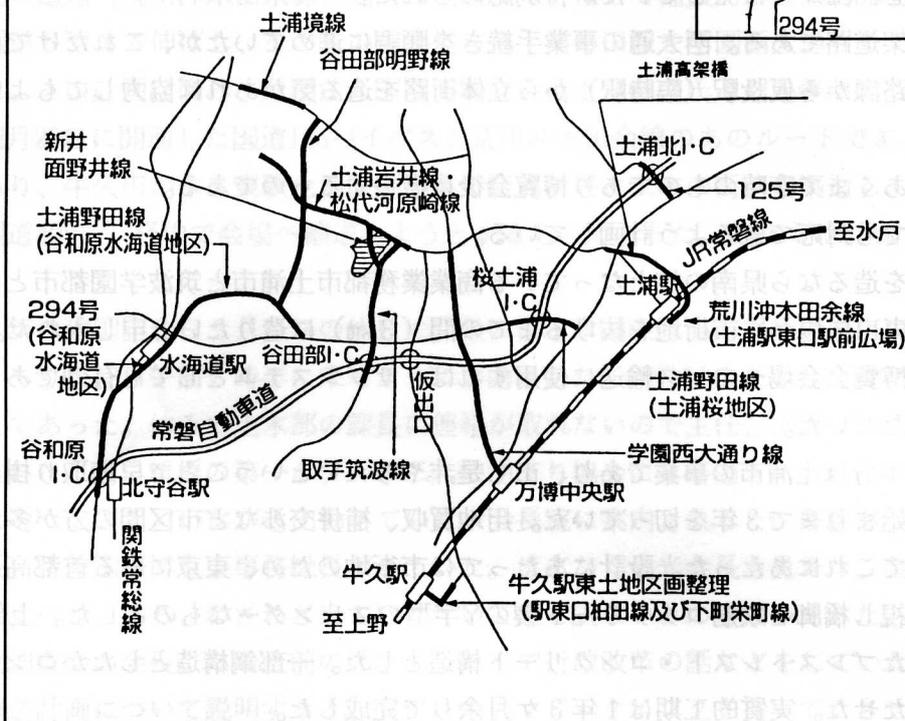
事業の執行にあたっては、県土木部の出先である国際博覧会公共事業建設事務所（初代所長石崎瑛男、二代目小沼寛）が関連事業の一切を実施していたが、既に実施中の事業で手一杯なので、土浦土木事務所（当時岩間昌平所長）がこの執行機関となり事務所を挙げてあたった。

博覧会時には東口広場から立体街路を使って、県内のバス会社が50人乗りの普通バスで輸送にあたったのである。

この街路の意義は、とかく中心市街地の交通混雑解消のため外部にバイパスを造ることばかりでなくこの様に高架あるいは地下トンネルという事もあることを立証したのではないか。間もなく開通する水戸市街地の水戸トンネル、これから造る常陸太田市の市街地のトンネルも同じような役割を果たすものと期待できる。

国際科学技術博覧会は昭和60年3月から9月まで6月間に2,033万人の観客が入場したが、輸送にはまったくトラブルがなかったのである。

科学万博で県・市町村が進めた道路整備



科学技術に関する国際博覧会の開催申請について
 昭和54年11月27日
 閣議了解
 筑波研究学園都市における「科学技術に関する国際博覧会」については、昭和60年度に開催することとし、国際博覧会条約の開催申請手続きを進めることとする。

なお、政府としては、現在、最優先課題として財政再建に取り組んでいることにかんがみ、開催のための諸経費については、関係各省の既定経費の枠内でねん出せざるを得ない。

かかる観点にたつて、開催申請を行うに当たり、別紙の方針を確認する。

(別紙)

- (1) 博覧会の規模は極力圧縮したものとすること。
 (駐車場等を含め150ha程度、会場を100ha程度とする。)
- (2) 博覧会用地の取得、跡地の利用処分については、すべて茨城県の責任と負担において行うものとし、

国による跡地の買上げ整備その他いかなる国庫による負担や助成も行わないこと。

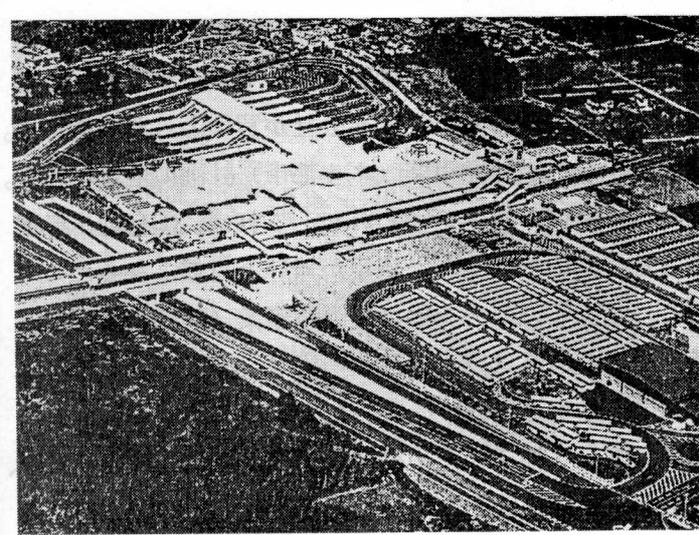
- (3) 会場建設費については、建設費総額に占める補助対象事業の割合を3分の2程度とすること。

補助対象事業に対する国の負担率は3分の2とし、残余については、万国博覧会等の例を参考として、関係団体で協議するものとする。

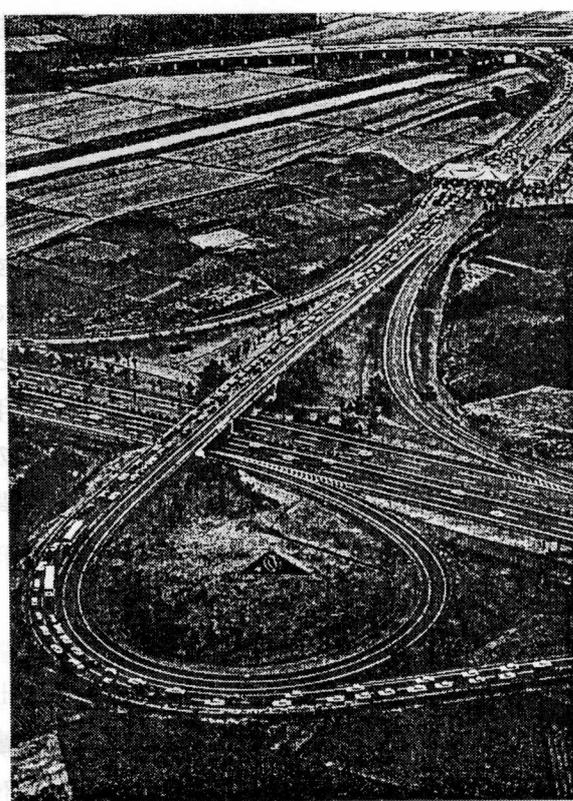
- (4) 道路整備、国鉄常磐線の増強については、既定計画の枠内で実施するものとし、国鉄による特別の負担並びに国及び地方公共団体による特別の財政措置は講じないこと。

バス輸送計画については、その合理的運営につき検討し、国及び地方公共団体の負担をさけること。

- (5) 会場運営費は適正な入場料の設定等により賄うものとし、国庫によるいかなる負担も助成も行わないこと。
- (6) 国の所要経費は将来にわたり既定経費の合理化により賄うものとし、特別の措置は一切講じないこと。



仮設（万博中央駅）



常磐自動車道谷田部インターチェンジ



万博客の輸送に貢献した土浦高架橋（土浦市、昭和60年）

鹿島開発と道路

鹿島町、神栖村及び波崎町の砂丘地に鉄鋼、石油化学コンビナート、製粉工場、発電所などの大工業地帯を造ろうというプロジェクトが鹿島開発である。Y字型の堀込式の港湾を中心に工場を配置しようとするものである。昭和38年4月鹿島港が重要港湾に指定され、建設が着工された。また工業整備特別地域に指定された。昭和42年12月鹿島臨海工業団地造成事業の認可（2,683ha）、昭和42年9月都市計画道路の計画決定となった。国道124号（幅員40m）をはじめ幹線道路が決定された。

国道124号を建設省道路局補助の道路事業として、その他の幹線は現県道の替りとなるものは道路事業とし、その他は都市計画事業（街路）として施行した。道路は県潮来土木事務所が、街路は鹿島臨海都市建設事務所が担当した。

ここでの難問は用地の確保にあった。工業団地の用地も道路などの公共事業用地も鹿島方式（6・4方式）といって県と三町村でつくった一部事務組合（鹿島開発組合）が全て買収するものであった。このため工業団地内、代替地造成地内や土地改良などの地区内に入った所は道路用地の確保は早くできたが、それ以外のところはなかなか進まなかった。国道124号も最近になって鹿島神宮付近がやっと開通した。国道51号鹿島バイパスも2002年ワールドサッカーのため、神宮橋も含めて供用できることになった。

常陸那珂開発（水戸対地射爆撃場跡地）と道路

射爆撃場跡地の土地は、地元農民から昭和13年旧日本陸軍によって買収され、戦後米軍によって接収された。対地射爆撃場として利用され、昭和48年日本政府へ返還になり大蔵省の所管となった。やっと昭和56年に国有財産中央審義会でこの土地の処理大綱が決定された。3分の1を国が使う（国営公園350

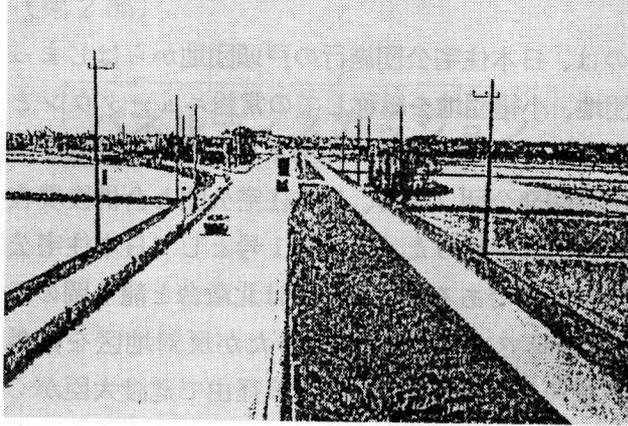
ha)、3分の1を払い下げる(港湾、工業団地、自動車運転研修所)、3分の1を大蔵省が保留するというものであった。県土木部はこの大蔵省の土地と周辺の地主数十人を地権者として県が事業主体となる土地区画整理事業をおこした。事業費を捻出するため保留地を県土地開発公社が買いとったのである。県営住宅やジョイフル本田のあたりである。地域創生総合都市開発事業(ネオ都市)計画の地域である。この開発に伴う幹線となる都市計画道路の決定と同時に県道の認定が行われた。これは、国有地を無償で譲り受けるためには道路法上の道路に認定することが必要であった。認定が無いと有償となるためである。この点は研究学園都市の場合と違うのである。区画整理部分を除いて道路事業(建設省道路局補助)で新設した。また北関東自動車道の終点と港とを結ぶ道路は道路公社が担当し、港の開港までには完成した。建設省直轄の東水戸道路(平成9年北関東自動車道に繰り入れられる)を含めすべての道路が完成した。鹿島開発の場合は港や工場からの原料や製品を輸送のための道路整備が遅れ不便だったが、常陸那珂開発は対照的である。新しい港と後背地を結ぶ幹線道路とが同時に供用開始したのは日本でも始めてではないか。

有料道路事業の採用と道路公社の設立

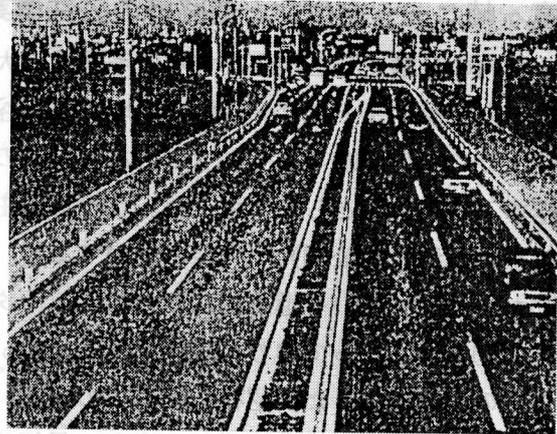
鹿島開発も軌道に乗り鹿島港も開港し、進出企業の一部も線業開始した昭和44頃には道路の未整備が問題となってきた。開発地帯から内陸部への連絡道路は国道51号のみで、しかも幅員7mほどの神宮橋を必ず渡らなければならなかった。これをに対処するため、潮来町延方地先の国道51号から神栖町平泉まで長さ9.3km、幅員25mの都市計画道路を決定していたが未着工であった。潮来町の地元から早期築造の要望があった。当時の課長は早期に完成するためには有料道路事業で有利子の民間資金を活用することを考えた。担当係2名で潮来町役場に地元の事情を聞きに行った。潮来町の水田地帯は土地改良事業でこの道路の用地をいつでも提供するよう換地している、直ぐにも道路はできる状況であると説明された。それから地元の土地改良区事務所に行き確認できたし、現地の状況も見に行った。現地も25mが不耕作で、25m内の両側に農作業用の道路があった。このような状況で、あとは徳島集落地の単独買収と国道51号付近から前川付近までを独自に買収すればよいことが分かったのである。以上のことを報告した。しかしこの道路を造るには問題があった。潮来側は問題がないが、神栖側は簡単ではなかった。鹿島町、神栖町、波崎町の3町内は鹿島開発組合が工業団地も道路などの公共用地も統一単価で買収することになっていた。買収単価も時価との乖離も出てきていたのである。有利資金で事業を進めるためには短期間で解決する必要があったのである。

そこで、県総合開発部鹿島開発局の幹部と県職員共済組合の水府荘において打合せをもった。道路建設課から有料道路を短期間で造るためには、神栖地内の用地買収を鹿島開発組合方式の適用から除外し、土木部単独で買収したい。単価も鹿島開発単価より上げたいので了解してほしい旨提案したのである。鹿島開局も了承した。

条件も整ったので、当時本県には道路公社がなかったので茨城県が事業主体となって道路特別措置法の有料道路事業許可を昭和45年9月1日に建設大臣から得たのである。昭和46年になると、昭和45年5月22日に公布された地方道路公社法による茨城県道路公社が建設大臣から認可され、昭和46年11月1日に茨城県から水郷有料道路事業を公社に引き継ぐことになったのである。わずか2年半後の昭和49年4月26日に9.2kmの道路が鰐川の橋梁も含めて暫定2車線で開通したのである。これで鹿島工業地帯と内陸部の交通路ができたのである。一般財源でなく民間資金による投資効果の速さがわかった。この道路の特徴は沿道が農地であり、農耕のために、普通の道路の歩道部分をマウントアップしないで側道的に使い易くしたことである。田園地帯の道路造りに参考になる事と思う。



2車線の水郷有料道路（昭和49年）



完成断面の水郷有料道路（平成3年）

これを契機に道路行政の補完機関である道路公社の活用が次々に計画され、いずれの有料道路も県政発展の重要な役割を担っている。

昭和47年には、昭和51年5月に大子町高柴地区にて天皇、皇后両陛下ご臨席のもと全国植樹祭が開催されることになった。国道118号から会場まで県道日立大子線の月居山付近で完全にはコンクリートライニングされていない断面の小さな県道（トンネル）を通行しなけりばならなかつた。このため新しいルートでトンネルを造ることになった。道路公社が事業主体となり事業費8億円余をもって昭和48年11月から51年3月の2年4ヵ月で完成させたのである。この道路は大子町小生瀬地方の無くてはならない生活道路のため昭和62年無料開放した。また本県唯一の観光道路である表筑波スカイラインも昭和49年に完成している。

また県政上大きな役割を担ったのが霞ヶ浦大橋有料道路である。この橋の地点から石岡方面は霞ヶ浦の一部である広大な水面の「高浜入」である。この高浜入を農林省直轄で農地を造る干拓事業を始めていた。漁業補償も解決し、昭和53年頃から着工しようとした矢先外部からの反対運動があつて社会問題となつていた。また農業を取り巻く環境も米余りとなつていた。県では干拓を中止して、この貴重な水資源を利用することの方が大事であるとして農林省に干拓を止めてもらった。この方針を地元である出島村（現霞ヶ浦町）や玉造町に話した。すると我々は干拓の堤防道路で地続きとなることを期待していたので、中止する条件として橋を架けてほしいということであつた。当時は財政も厳しい時代であり橋の長さも1,000mもあり一般財源では無理であつた。竹内知事から土木部に有料道路で造るよう指示があつた。

昭和58年に着工し61年3月2日に完成した。この橋の場所には県営（玉造町に委託）の渡し船が運行されていた。風の強い時には霞ヶ浦の中心の方へ流された事もあつたのである。この様なことも陸続きなることへの願望が強かつたことが分かる。車で出島から玉造方面へ行くには石岡を經由しなければならなかつた事も一気に解決したのである。この橋を含めて国道354号に昇格となり、県西南部と鹿島工業地帯が行方縦貫道路（県道水戸神栖線）や国道355号を径由して結ばれたのである。交通量も昭和61年には1日平均約2,600台であつたが、平成12年には5,200台と2倍となっている。

その他千葉県と本県を結ぶ、2本の新大利根橋有料道路、下総利根大橋有料道路を始めとして、石岡市街地の通過交通排除を目的とした石岡有料道路、筑波学園都市と県西地方を結ぶ水海道有料道路、開発インターチェンジである日立中央インターチェンジに連絡している日立有料道路、常陸那珂港と北関東自動車道を結ぶ常陸那珂有料道路などを道路公社が建設運営している。

竜ヶ崎ニュータウンと道路等の公共事業

県内の分譲住宅を中心とする住宅団地の大規模なものは、日本住宅公団施行の戸頭団地からはじまった。大規模ニュータウンは戸頭団地、南守谷、北守谷団地、小絹団地を総称しての常総ニュータウンと並んでこの竜ヶ崎ニュータウンである。この竜ヶ崎ニュータウンは勤労者に坪当たり10万円の宅地を供給する事を目的として始まった。この実施主体として宅地開発公団（後日、日本住宅公団と合併後現在の都市基盤整備公団）が発足したのである。総裁は志村清志氏であった。その第1号として日本住宅公団が土地の先買いを進めていたこのニュータウンを譲り受けたのである。この計画は北竜台と龍ヶ岡の二つの団地からなっており、総面積700haであった。構想の段階ではもっと大きかったが反対地区を除外しこの面積になった。昭和52年にこの先買い型土地区画整理事業の事業認可を茨県経由で建設大臣から受けるため事前に県と協議してきた。最初の案は宅地公団の設立目的である宅地供給のみを考えたのか全部平均70坪の宅地割の計画図面であった。旧県庁舎の付属庁舎の会議室で打合せた。これに対して当事の都市計画課として次のような意見を申し出たのである。

- 1、ニュータウン造りは単に戸建て住宅だけの開発では街造りではない。小中高等学校などの公共公益施設は無論のこと、大きい区画の業務用地を確保し、大規模ショッピング店、病院、オフィスビル、大学などの誘致が出来るようにすべきである。区画のロット割を大きくする地区を造ることである。これは今まで市町村や組合施行の土地区画整理が小さな区画割のためあとから大きな商業業務施設が立地しづらいことからの反省である。茨城南都市開発(株)のビルに入居しているイトーヨーカ堂、龍ヶ岡の済生会病院などがこれである。平成14年度から龍ヶ崎市が龍ヶ岡地区に陸上競技場や野球場などの総合運動公園を計画しているが、これも大ブロック割の換地をしたためにできるのである。
- 2、バス通りぐらいは併用住宅が出来るような用途地域とし、小さなお店が並ぶ賑やかな街造りを考えるべきである。現在手づくりベーカリー、ケーキ屋、魚屋、米屋などが立地している。
- 3、商業・業施設を誘致することによっても雇用の確保が期待できるが、雇用確保のため工業団地を計画すべきである。この結果できたのが薄倉地区の工業団地（つくばの里工業団地）でクリスタルガラス工場、自動販売機製造工場などが立地している。

この宅地公団に関連する公共事業の補助の仕方が日本住宅公団とは違っていた。道路や河川の事業について県などの地方公共団体と同じ扱いで建設省から直接宅地公団に補助がされたのである。補助金の裏負担は県が持つものである。但し10年間無利子据え置き、20年返済で公団が立て替えるものであった。団地内を通過するものとしての県道は新設の八代庄兵衛新田線（ニュータウン軸線）、現道を付け替える土浦竜ヶ崎線と竜ヶ崎阿見線であった。実際の施工では、地区内は公団が直接工事を行い、地区外は県（道路建設課）が公団から業務を受託し用地買収から工事まで実施した。そのほか県が独自に新設したのは佐貫駅停車場線で、これは今でも工事中である。駅東広場は地元の土地区画整理組合が施行したものでこれが無ければニュータウンは成功しなかったのである。この広場の完成と共に佐貫駅を橋上駅に更新した。

この開発に伴う雨水対策については、洪水調節池を造って対応したのである。北竜台地区には大正掘川調節池と羽原川調節池、龍ヶ岡地区には破竹川調節池である。いずれも公団の直接施工であった。

下水道については筑波研究学園都市からきている霞ヶ浦常南流域下水道幹線が本団地を通過しているのでこれに直接つなぎ利根浄化センターで処理されている。

以上のように、このニュータウンは、公団、茨城県、龍ヶ崎市、地元区画整理組合、地元地権者等の共同の作業であると言えるのではないか。

パネルディスカッション

「現場技術の継承を目指して」

1. 道路計画のきっかけ（地域整備と道路整備）
2. ルート選定と現場踏査について
3. 概略設計と詳細設計
4. 工事を施工するに当たって
 - a 測量（地形測量、用地測量）
 - b 丁張り
 - c 仮設工法での提案
 - d 設計には現れない現場サイドでの工夫
 - e 施工中の工夫点・苦労話
 - f 工事中の設計協議や工法協議（ここだから話せる話）
5. 工事竣工後のトラブル
6. まとめ

<出席者のプロフィール>

コーディネーター：安原 一哉（茨城大学工学部都市システム工学科教授、本会運営委員長）

出身：茨城県、年齢：58歳

専門：地盤工学、土質工学

パネラー

①自治体グループ

県土木部OB：立原 信永（㈱ピーエス東京支店 理事）

出身：茨城県、年齢：63歳

経歴：主任企画員、土木調整監、下水道課長、ダム砂防課長、都市施設課長、つくば都市整備局次長、都市局長、総括技監、茨城県建設技術公社理事長

横田 哲郎（㈱長大茨城支店 理事）

出身：栃木県、年齢：64歳

経歴：下館土木、土浦土木、茨城県建設技術公社（県西支部長）

道路建設課長：木村 秀雄

出身：茨城県、年齢：55歳

経歴：政策調査員、都市施設課、主任企画員、道路建設課（技術総括）、都市整備課、道路建設課長

大宮土木：小林 和郎

出身：茨城県、年齢：60歳

経歴：検査管理課、茨城県建設技術公社、主任企画員、道路維持課、太田土木、大宮土木

②建設グループ：関 和郎（㈱折本工業 取締役総務部長）

出身：東京都、年齢：49歳

専門：建設一般、施工・管理

③茨城コンサルタントグループ

：関 輝喜（国土建設コンサルタント㈱ 代表取締役）、茨城県建設コンサルタンツ協会長
本会理事

出身：茨城県、年齢：56歳

専門：道路計画・道路構造設計

④建設コンサルタントグループ

牧野 均（㈱長大茨城支店 プロジェクトマネージャー）

出身：千葉県、年齢：48歳

専門：構造計画

馬場 正敏（八千代エンジニアリング関東事業部道路交通部技術第三課長）

出身：東京都、年齢：52歳

専門：道路計画・道路設計

⑤地質調査グループ

：三井誠之助（基礎地盤コンサルタンツ㈱ 北関東支店主任技師（元水戸支店長））

出身：山梨県、年齢：62歳

専門：応用理学部門（地質）

⑥鋼橋グループ：川口 昭仁（㈱東京鉄骨橋梁 工事計画課長）

出身：長崎県、年齢：44歳

専門：土木施工・管理

⑦PCグループ：石沢 孝（㈱ピーエス東京支店営業部長（元水戸営業所長））

出身：山形県、年齢：53歳

専門：鋼構造及びコンクリート構造

「技術の継承を目指して」

○司会（安原コーディネーター）

きょうは、先ほど立原さんから茨城県における道路づくりの貴重なお話を承りました。

第2部は、きょうのご講演の話も踏まえまして、なおかつ、きょうは各グループからパネラーとしてご出席をいただいております方々のご経験も踏まえまして、道路の建設にかかわる技術をどういうふう
に継承をしていくか、今後、どういうふうに生かしていくかというディスカッションをしていただきたい
と思っております。

皆さん、いろいろなご経験、いろいろなご意見をお持ちではないかと思っておりますので、限られた時間で
ございますので、少し話題を絞らせていただきます。きょうのご講演の話も踏まえまして、まず、計画
・設計段階での話題ということで、キーワードとしましては、道路建設のきっかけ、それから、ルート
選定と現場はどうか、それから、概略設計と詳細設計、それから、施工での話題、この辺が一番話題が
多いのではないかと思いますので、項目をたくさん取り上げさせていただいておりますが、測量、丁
張り、架設工法での提案、現場での苦労話、設計協議の工法、ここだから話せるといったようなこと。
それから、工事竣工後の話題ということで、そういう点でここで締めくくりをさせていただければと思
っております。

一応4時半ぐらいまでを予定させていただくということで、皆さん、よろしくご協力をお願いしたい
と思っております。

それでは、まず3つ話題を上げさせていただくとして、最初は、計画、設計段階の話題というこ
とで、先ほどのご講演の中でも、過去の茨城県の道路建設の歴史的な変遷も踏まえてお話しいただいた
のですが、今までの道路の建設のあり方と、現在あるいはこれからの道路建設のあり方、それぞれ違っ
てくるような気がいたします。先ほどの立原さんのお話の中では、今までの茨城県の道路、茨城県に限
らないかもしれませんが、一つは、国家的なプロジェクトの一環で高速道路をつくるといったところで
茨城県がどういう努力をしてかかわってきたか。もう一つは、県内のいろいろなプロジェクトの推進に
関連する道路をどのように苦労してつくってこられたか。

そういうことで、比較的説明しやすいといいますが、もちろん細かいご苦労はいろいろおありだった
ということは十分想像するわけですが、一方、現在置かれている道路建設のあり方、また今後のあり方
を考えていきますと、先ほどのお話にあった多くのご経験とはまた違う種類の困難な問題を解決してい
かなければいけないのだと思うのです。

そういう気がいたしますので、きょうは、幸い、立原さんは自治体のOBでいらっしゃいますし、そ
れから、現在、自治体で道路建設に直接かかわっていらっしゃる立場の方がきょうはパネリストでいら
しておりますので、最初の話題の出発としまして、立原さん、いかがでしょうか。現在の状況を踏まえ
まして、過去の経験から、現在あるいはこれからの道路建設へ向けてこういうことをぜひ継承してい
たらどうだろうかということにつきましてお願いしたいと思います。

それから、県の道路建設課長の木村さんからは、先輩たちのいろいろなご苦労、ご経験をどう継承し
ていったらいいだろうかとということから出発していったらどうかと考えているのですが、その辺でい
かがでございましょうか。

○立原（自治体OB）

先ほどお話しましたので、また最初にしゃべるのはしゃべり過ぎかもしれませんが、私どもの経験で、

これからの道路整備で多少感じていることについてお話しさせていただきたいと思います。

大規模開発というのは、先ほども説明しましたように、ほとんどできているし、大規模開発というのはこれからそうたくさんできるわけではないので、先ほども触れましたが、中心商店街、中心市街地の活性化が非常に大事になってきます。茨城県の場合は市街地再開発事業が盛んに行われていまして、下館とか、水戸市の駅前とか、土浦とか、取手もしっかりやっています。だけど、再開発というのは、大きなビルをつかって、ここにテナント、いわゆる商業フロアに貸す、あるいは売る、あるいはマンションで住宅として売る、あるいは貸すということで、事業の事業費を出さなければならないわけです。全額国が出すということではなくそういう費用を出すわけですので、大きな都市以外はそういう再開発は無理なのです。

県内の場合ですと、勝田ではつぶれましたが、水戸、土浦、取手、下館、そこまではできますが、それ以外の小都市はそういう再開発によってというわけにいきませんから、やはり公共投資で道路を広げる。それで商店街などを建て直す。道路も単に車を通すだけではなく、バリアフリーで、歩行者とか広場を公的につくっていく。そういう市街地の整備が必要で、これは民間だけではできません。商店街がよくなれば、これは景気刺激対策になるわけです。従来型の公共投資で景気対策はいかがかなどとテレビで芸能人みたいな人が言っていますが、このような公共投資なら、道路をつくる建設業者だけが仕事にありつけるのではなく、建築事務所も、その家を建て直すことによっていろいろな建築の仕事も増えるし、そちらに比べれば道路舗装などの建設費は微々たるものですから、そういうことの公共事業による景気対策にもなるし、また、町の化粧直しだって、それによって活性化するというようになります。中心市街地においてはそういうことが大事なのではないか。そういうことをとりあえず感じます。

○司会（安原コーディネーター）

中心市街地の再開発をということですが、これは大切な問題です。これにつきまして木村さんいかがでしょうか。

○木村（道路建設課長）

先ほど司会の安原先生からありましたが、先輩の苦労をどのように継承していったらいいのだというのは私に言われたような問題だと思うのです。先ほど立原さんからもいろいろこれまで県が大きなプロジェクトに取り組んできた中で、道路についてはどのような位置づけをし、そういう中で整備して進めてきたものが、今、花を開いてきているという状況だと思うのです。

今、私どもでやっているのは、百里の民間共用化でありますとか、つくばエクスプレスの開業に向けての事業、そういうことをやっておりますが、今、よく言われているように、少子高齢化と地球的な規模での環境問題、さらにはITを核とした情報化がキーワードとなっています。道路につきましては、公共事業そのものが悪ととらえられていて、なおかつ道路については特定財源を一般財源化しよう、道路公団は民営化をしようということで、今度の通常国会でだんだん決まって、その後、国土交通省が高速道路の配分をしていく。要するに整備優先順位を決めていくという動きになっています。そういう中でこれからどのように道路整備はやっていかなければならないのかということをお考えすると、私個人としては、これからは大規模な開発は余りやるべきではないのではないかと。今、立原さんが言いましたように、既存の市街地が形成されていたものを再構築していく。再構築をしていくときに、そこに住んでいる人、あるいはそこに集まる人たちが使いやすい、バリアフリー法もできましたので、バリアフリー法に基づいた整備ができて、お子さんでもお年寄りでも身障者でも、非常に来てよかったな、楽しかったなという道路整備をしていくべきなのだろうと思います。

道路計画というのは今までは行政側が一方的につくってきましたが、そうではなく、行政側が一案

をつくって、それに対して住民の方々とコミュニケーションを図って、ご意見をいただいて、さらにそれを行政側がもう一回意見を踏まえたのを提示をして、こういうものでどうでしょうかということは何回かやって、それをやることによって地権者の方がそれぞれ主張し、そこに住んでいる方々も来ますから、道路に対する意識の改革ができて、自分たちが道路をつくるのだという意識になっていただくことが、道路をつくっていく上では今までと違ったスタイルをやっているかざるを得ない。そういうことも私どもとしてはこれからいろいろなところでモデル的にやっていると考えていますし、それができ上がれば、全県的といいますか、各土木事務所でやっていただいて、道路の役割を県民の方によく知っていただくということをやりたいと思っています。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

今のお話で、時代は大きく変わりつつあって、それは道路の建設事業についても同じことであるということ、木村さんから大事なキーワードがいろいろ出てまいりました。

少子高齢化、IT、地球レベルでの環境問題を考えながらものづくりをしていくということは単に道路に限ったことではないということです。

それから、中心市街地の再開発の中で道路を考えていくといったことで、大きなプロジェクトというのは若干はあるでしょうけれども、そう今までのようにたくさん出てくる可能性、見通しもないということになりますと、そういう中で再開発、そういった中での道路をどう考えるのか。そういうところで、当然、住民との合意形成、ここは非常に重要な課題で、技術者にとっても重要な課題で、それがこの要点だったと思いますが、いかがでしょうか。フロアの方、あるいはほかのパネリストの方の中から、きょうのことに関連して、ご意見とかご質問がもしありましたらご遠慮なくおっしゃっていただければと思いますが、いかがでございましょうか。

○小林（自治体G：大宮土木）

私は大宮土木事務所に勤めておりますので、全県的な立場でなく事務所の考えといいますか、現状をお話いたします。

大宮土木事務所の所管区域は、ひたちなか市等の都市部や山方町等の山間部であります。都市部に付きましてはある程度開発も進んでおりまして、道路も2車線での整備が進んでおり、一部路線は4車線の整備に取り組んでおります。山間部につきましては、地形的にそして過疎地域でもあり、道路も未改良区間が多く、特に緒川ダム関連地域は、道路整備がずっとなされてこなかったという箇所もあります。このため、地域の方々から一日も早い整備について強く要望され、現在2車線の道路改良事業に取り組んでいるところです。

今後の道路整備については、地域の振興や要望等を総合的に検討し、全体的な予算の中でバランスのある整備を進めてゆくことが必要であると思います。

○司会（安原コーディネーター）

わかりました。今のような具体的なキーワード、要請ということで、それに対応しなければできないという部分と、過疎化を進めてはならないということで、同じように便利さを享受したいという立場の方も当然またいらっしゃるということで、そういう方々の要望に対してもこたえていかなければいけないわけですね。そういったことに我々はどうやってこたえなければいけないかという問題ではないのだろうかと考えております。

いかがでございましょうか。そのほかに、ご意見、ご質問がありましたらお願いいたします。

それでは、レジメに書いてあります、計画、設計段階での話題、道路建設のきっかけというところで

すが、いかがでしょうか。関連して、ルートを選定とか、これも行政の立場の方の分野になるかもしれませんが、それに関連するような話題がもしありましたら。

○横田（自治体OB）

2番目のルート選定ということですが、私は現職のときに一緒にいた方にもよく話しているのですが、まずルート選定の場合は、ある程度の案を持った場合は必ず現地を1～2回歩いてこの目で確かめる、そうしますと、いろいろな障害物とか、起伏が激しいとか、必ず頭の中に入るわけです。そういうものを踏まえて、その後計画を入れていく。2点目は、避けられるものであれば、神社とか仏閣は極力避けたいというようなことです。そのほかいろいろありますが、基本的なものは、私は、計画の前提としてはそういう方針でやってきました。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

ほかに。この件はいろいろあるかと思うのですが。

○木村（道路建設課長）

ルートを選定するというのは、要するに現道を拡幅できる部分とできない部分があります。先ほどの話ではないですが、真っすぐに、格子状に、ラダー状に配置をする場合もあるでしょうし、現道をうまく利用しながら、人家が本当にいっぱいあるときにはバイパスにする。そういうことによって通過型交通を排除することによって、もともとの集落のところはその人たちが使える本当の生活道路として機能が発揮できるということになると思うのです。ですから、これを決めるときには、バイパスをする場合には、今まで恩恵を受けなかった地域があるわけです。その地域は、各市町村でいえば、これからどうしようかという計画を持っていますから、そちらに回すことによって自分の町がさらによくなるということで、少し遠くなるかもしれないですが、そちらの方面までバイパスでやるということも可能だろうと思います。

それと、今、お話がありましたが、ルートを考える場合にはなるべく避けるべきものは避ける。それには事前の調査が必要です。十分な調査をして、やはり現地を見る。

一番大事なものは、ルートを決めるときに、縦断の考え方が重要となります。縦断ですから、自分が現地を歩いてみて縦断を決めたときに、結果として横断図が出てきます。横断図の中で、わきに人家があったときに、人家からみてカットしてみたり、要するに下がってみたり上がってみたりする縦断というのは、そのわきに住んでいる人たちの利便性から考えると非常に悪いことです。ですから、自分で縦断を入れてみてそれを直す。

それと、先ほど言い忘れていましたが、今はお金のない時代ですから、なるべく事業費は安くする。要するにコストを下げるためにはどうしたらいいのか。例えば、山と山があって、その間に畑があります。畑は低い、田んぼも低いという場合に、今まで潤沢にお金があるときであれば、恐らくレベルに近い縦断をかけたものと思います。これからはお金がないわけですから、それだけやれば橋も長いものになってしまい金がかかる。ですから、縦断計画をするときにもっと下げて、橋の長さを短くするとか、あるいはできるものであれば盛り土にし、水をはくべきところはボックスで抜くとか、そういうことでコストを下げるような工夫も必要ではないかと思っています。

ルートについては、今、行政側の人たちはほとんどコンサルタントに任せてしまう。そのためにコンサルさんがいるわけですから、それは十分お手伝いをしてもらわなければならないのですが、できあがってきた計画については鵜呑みすることなく、自分の目ですべてを確かめ、特に現地を確認し、こういうふうにしてほしい、こうすべきだろうというものについてはコンサルと十分協議をしてルートは決定し

ていくべきなのではないかと私は思うのです。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

どちらかというとな官の立場の方のご意見が集中しておりますが、いかがでしょうか。民間の立場の方で。

○関（茨城コンサルタントG）

民の地元のコンサルタントです。

大分大きなテーマから小ぶりなテーマに落ちてまいりまして、地元のコンサルとしては非常にくみしやすくなってまいりましたので、一言申し上げます。

我々地元におきましては、トラフィック機能を優先するような道路計画というよりは、どちらかというとなアクセス機能を優先したような道路計画に携わる機会が多く、その中でも地形の起伏の大きいところ、とりわけ山岳道路などのルーティングについて申し上げますと、できるだけ現況の地形、地勢、付近の土地利用の状況と調和、融合させるということが私が最も注意していることがらでございます。山すとか溪谷などを巧みに縫うような線型をセッティングしますと、ドライバーがハンドル操作をする際に、その視覚情報から、すこぶる安全、安心、快適な走行が保てることになってまいりますし、先ほどありましたような大き土工、大型構造物の計画もなくなってくる。さらにその地域にある古木、銘木、景勝地の保存にもつながってまいりますので、そういうことを心がけてルーティングに携わっております。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。民の方から初めてご意見が出ましたが、では、関連して何かございませんか。

○小林（自治体G）

ルート選定にあたり一番注意してほしいと思っておりますのが、整備された道路を走行するときに、走りよいか、危険に感じたか、交通事故が発生しているか等、道路構造について観察する習慣や問題点を考えることが大切なことだと思っております。

特に山間部で、設計速度縮小による構造基準値で設計施工した箇所を見かけます。構造基準では問題はないと思いますが、走行速度の関係で通行の危険箇所になっていることが多いと感じております。これは、設計速度と走行速度の関係ですので、走行速度を考慮してある程度対応できる速度で接続するルート選定が必要ではないかと思えます。また、茨城コンサルタントGの関さんが言われましたが、地域性に合った計画をつくるのが大切なことかと思っております。

どうか、計画している道路と地形・地域の状況とが整合されるルート選定が必要であることを覚えておいてほしいと思えます。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

計画にかかわる話題が続いておりますが、少し先へ進ませていただいて、計画、設計段階での話題ということで、設計のところでの話へ移らせていただくとしまして、設計は、私がお聞きしましたところ、概略設計、詳細設計があって、道路の設計では、道路そのものの詳細設計、概略設計、それから、道路以外の附属の構造物の概略設計、詳細設計、そういうふうにと扱われていると教えていただきましたが、道路の設計に関連して、日ごろ思っておられる、またご経験なされたことにつきまして今だから話せるとか、こういうことを失敗したとか、こんなことに注意したらというところがもしありましたら、いか

がございましょうか。

官の方のご意見が大分続きましたので、これは比較的民の方が話ししやすい部分ではないだろうかと思いますが、いかがでございましょうか。

○関（茨城コンサルタントG）

概略設計と詳細設計という業務については、昨今、コンピューターシステムを活用した設計手法がございまして、地形図をスキャニングして三次元処理すると、現況の地形がデジタル化されて立ち上がります。これに計画の平面線型、縦断の換点、設計速度等をインプットしますと、平面、縦断、横断計画が短時間で得られます。しかも、概略の土量まで得られるという状況で概略設計を行っているかと思えます。シミュレーションが20通り程度行われますので、かなりの確率でベスト案が得られることになってまいります。このベスト案が得られた後に、先ほど木村さんがおっしゃられたように、ルートに沿った踏査を必ずやっておく必要があります。私どもはダメ押し踏査と銘打っておりますが、その方法をとっておきますと、測点間距離の中に必ず変なものが出来てまいります。それが設計の極めて重要な要素となっている場合がございます、それを見逃すと長大なスライスカットとなったり、大規模な構造物を設けたり、またはそれを避けるために、詳細設計に移った際に、法線を振り替えたりブレイクポイントをセッティングしたりして、その後の作業に非常に影響があります。ダメ押し踏査を大切にしていきたいということが私ども地元のコンサルの考えでございまして。

○司会（安原コーディネーター）

いかがでしょう。関連したことで、では、牧野さんどうぞ。

○牧野（建設コンサルタントG）

設計コンサルタントに勤めているものです。専門分野としては橋梁の計画及び設計でありまして設計の中では最後のほうに位置づけられます。橋梁の詳細設計までということでお話しさせていただきますが、設計においてはまず道路のルート選定がありまして、それから道路予備設計、道路詳細設計というものがございまして。道路の専門技術者が道路の線型、用地ライン、構造物形式等を計画します。ここで概略決められた構造物に対し、我々構造物の技術者が、比較設計、詳細設計として引き継いでいきます。比較設計の目的としましては、橋梁において上部工がコンクリートまたは鋼橋について、最も経済的かつ総合的にふさわしいものか、そういう観点で形式を決めていく作業となっております。これが橋梁の比較設計というもので、次に比較設計で決定されたものを受け、実際工事にかかれるような詳細設計が次の段階です。ここで比較設計だからという段階で軽く考えていおきますと、詳細設計の段階で思わぬ失敗を招くこともあります。

反省点からいうと、先ほども先輩からお話が出ましたが、概略・比較設計だからといって現場もよく見ないで、作業をしていますと実際の地形が想像していたものと大きく違っていたりすることがあります。我々の反省点としまして、比較設計の段階でも十分現地を見る必要があります。それから、官側の担当者と相談し詰めていかななくてはならないのが、関係機関との条件協議があります。比較設計の段階において、橋を架けるにしても、鉄道を跨ぐのか道路を跨ぐのかなどにより条件が違ってきます。近くに高圧線があれば、それらも橋梁設計の大きな条件となります。先ほど道路の縦断線形というお話がありましたが、鉄道を跨ぐ橋梁の場合、十分協議しておかないと、建築限界の高さにより縦断設計が手戻りになることもあります。こういったところは比較設計の段階で十分協議して決定する必要があります。

ほかには橋梁の添架物も詰めておく必要があります。詳細設計の段階で大きな水道管などがありますと桁高より大きな管を添架することになり、比較設計で決定された桁形式まで変更となります。その辺

も比較設計の段階で十分詰めておくべきかと思えます。

比較設計で橋種を決定する根拠としまして、先ほどもお話が出ましたように、ライフサイクルコストというものが重要になっております。旧土木研究所から約200年の耐用を目指し、橋梁を作ろうということで、メンテナンスの少ないもので長い間健全な橋梁を提唱しております。その辺も含め、長い将来を見据え、コストのかからないものの選定が必要かと思われま。

そのほか失敗例というか、比較設計時の条件が変わったこともあります。茨城県内で100メートル前後の橋梁で比較設計を行って行りましたが、詳細設計で橋梁部分が盛り土構造になったことがあります。地盤改良を行い盛り土構造にすることで、たまたま工事費の削減が可能になった例です。比較設計の段階で、この辺も十分条件等を詰めておかなければならなかったと思っております。私の経験から話させていただきました。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。比較的具体的なお話と、それから、これからぜひ考えていかなければならないキーワードと、ライフサイクルコストということ、そういうお話がございましたが、いかがでございましょうか。それに関連して。

○馬場（建コンG）

同じく設計に携わっている建設コンサルタントの者です。

私は先ほどの牧野さんが従事している橋梁と違って道路設計を主体に業務を行っております。道路設計は、概略設計、詳細設計などの区分されています。と道路概略設計は、ルート選定が主目的です。先ほど関さんから、ルート選定の手法としてCADのお話がありました。CADという手法を用いることによりルート比較選定作業は、今までの手作業に比べて非常に簡易に多数の比較選定ができるようになりました。ただし、我々技術屋が求めて行く技術は、CAD作業のテクニックではなく、ベストルートとは何か、という観点だと思います。行政が最近強く求めているコストも重要な指標の一つなのですが、なぜこの道路をつくるのか、今ある現道のどこに課題があるのか、住民が何を望んでいるのかという、いわゆる住民参加の観点が大事です。さらに道路が通過する地域と通過交通のドライバーという両方の見方、それから、先に話題となりました環境保全などあらゆる項目が課題となってきます。

道路整備は、一つの側面だけでは評価できず、住民参加、説明責任が求められてきています。これらは行政だけでなく、私どもコンサルタントにも強く求められてきています。牧野さんから、道路概略設計から橋梁設計へのバトンタッチがうまくいっていない、との話がありました。道路という「線」を計画、設計するとき、土構造だけでなく高架構造があり、交差する河川があれば橋梁を計画します。また、山岳地にはトンネルを計画することがあります。このようなことから、橋梁、トンネルのエキスパートを含めたチームを編成した中でルートのあり方を求めて行くことにしませんと、後々不具合、混乱を生じることがあります。私どもは橋梁が計画路線にありそうな場合は、できるかぎり橋梁グループのメンバーを含めて検討を加えることとしております。以上でございます。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。小林さん、官側からお願いします。

○小林（自治体G）

今、道路の実施設計について、地元の説明会を行っておりますが、コンサルタントGさんからコンサル側の設計に当たっての考え方について説明がございましたが、道路設計に当たり、道路の区分はどうか、地域での道路位置づけは、地域の生活の関連性はなど、地域と道路との関係について、きちんと説明できるような調査とこれに沿った設計を是非実施してほしいと思っております。

生活道路の計画について具体的にもうしますと、次の点を考慮していただきたいと思っております。

1つは、道路計画線と周辺家屋の出入りの問題、2つ目は家屋との問題です。特に、家屋との問題に付きましては、道路計画が高くなったり、低くなったりして生活条件が現状より非常にマイナスになる計画もありますので、道路計画と周辺住民の生活環境と整合がとれるような考えで設計を実施していただければ官側としてもありがたいし、官側の責任として説明できますので、より一層ご検討のほどお願いしたいと思っております。

○司会（安原コーディネーター）

壇上の方ばかりのお話ですが、皆さん、せっかくお忙しい中時間を割いてお見いただいておりますので、いかがでございましょうか。今までのところで、全体を通じて、ご意見、ご質問等がおありでしたらどうぞご遠慮なくおっしゃっていただきたいと思っております。多少やりとりがあってもいいのではないかと思います。いかがでしょうか。

それでは、三井さん、どうぞ。

○三井（地質調査G）

私は地質調査関係を担当している経験から、県内の特に北部の山岳道路を中心にして、直接ルート選定には絡みませんが、ルート選定のときに特に注意しなければいけない点を2～3点挙げてみたいと思っております。

大体私たちが関係するときはルートはほぼ決まっています、構造物の大枠は大体案が決まっているという場合で、その際、ここへ道路をつくった場合に地質的にはどういう問題があるかということだと思います。特に茨城県北部の山地部の場合ですと地質の特性を十分考えておかなければいけないだろうと思っております。

まず一つは、栃木県境に近い、特に笠間の北から八溝山あたりにかけての地域、それから久慈川、あるいは那珂川に沿った区域、それから、久慈川支流の里川から東側の日立を中心とした地域、大きくはこの3つに分かれると思っております。特に私が失敗した例でいきますと、当時、余り岩盤の特性をよく理解していなかったものですから、両切りの大きい切り土だったのですが、そのときに山の状態が悪くて斜面が崩れてしまったという状況がありました。特に注意しなければいけないのは、八溝山系のうち南側の鷲ノ子山塊および鶏足山塊の地質については崩壊が非常に多い。地質は腐れ状を呈している場合が多く、岩が悪くて割れ目も多いという特徴があります。

それから、久慈川流域の第三紀に相当する地層なのですが、ここには棚倉破碎帯と呼ばれる地質構造線が走ってしまっていて、断層に伴う割れ目が非常に多いことです。地滑りもところどころにあります。茨城の場合は地滑りは全国的に見ますと非常に少ない県ですので、大きな地滑りは余りありませんが、割れ目が多いので、山を切った場合にはそういうところに注意しなければいけない。

それから、日立のほうへ行きますと花崗岩が主でありまして、花崗岩の風化があります。特に注意しなければいけないのが、風化して砂状（マサ土）になっていますので、谷に崩積土がたまっている。こういうところに道路をつくった場合に二次堆積物が土石流みたいな形で流れ出す危険が将来的にも考えられるという点がありますので、それぞれの地域に応じた岩盤の性状や地質の特徴を把握した上でルート選定を行っていかねばならないだろうと考えます。

（注1）第三紀

ここでは、地質時代のうちの新生代新第三紀を意味し、新第三紀の地層は約2600万年～200万年前に堆積した地層で、地質は主に砂岩・泥岩・凝灰岩・礫岩・集塊岩などの碎屑岩で構成される。

中生代(2億年唐000万年前)の西南日本と東北日本を分ける大規模断層(構造線)と考えられている。阿武隈山地の西縁を北北西-南南東の方向で幅数km、延長数10kmで走る。茨城県内では、里川の河谷(棚倉破碎帯東縁断層)と山田川の河谷(棚倉は妻帯西縁断層)に挟まれる幅4~5kmの地域で、常陸太田市から福島県棚倉町北方へと延びている。(※末尾参照)

○司会(安原コーディネーター)

ありがとうございました。大変貴重なご体験、ご経験をお話いただきました。

地質的な立場でのお話ですが、大分時間がたってまいりましたので、後でまた時間がございましたら、全体を通じて皆さんの話を承りたいと思いますが、少し項目を先へ進めさせていただきます。工事施工中の話題ということで6つほど書かせていただいておりますが、皆様方のお手元にもaからfまで幾つかの項目に分かれて、工事を施工するに当たってどのようなご苦労をされたか、ぜひこれは継承していかなければいけないとか、そういったことを承りたいと思いますが、いかがでございますでしょうか。お手元の資料の順序に従ってと思いますが、話題によっては多少前後しても構わないと思いますので、いかがでございますでしょうか。測量、丁張り、架設工事と並んでおりますが、工事を施工するに当たって多面的なご苦労がございまして、恐らく話し始めると尽きない話題になってくるのではないかと思うのですが、いかがでございますでしょうか。どなたからでも結構です。

きょうは、測量のグループの方がご欠席です。

○関(茨城コンサルタントG)

測量にも携わっていますので、このテーマについて触れておきたいと思います。

まず、現地にて立入って困ったことを現場担当者から聞き取りしてきました。現場に入るときには、地主さんあてに立入調査伺いを発送して了解を得るわけですが、借地人、借家人の了解までとれていない場合があります、お叱りを受けたことがあったということです。また、伐採のときに、現場の担当者あまり価値を感じていない草花とか、ミョウガとか、芽を出そうとしている草花を切ったり踏んだりしたことによってかなりのお叱りを受けたという経験があるそうです。このことは、地主さんが大事にしている、かわいがっているものと、現場担当者との認識の乖離があるので、注意していかなければならないともししておりました。

それから、用地測量で国土調査と整合しない場合ですが国土調査にはしかるべき精度がございますので、その精度内の場合は、ほかの筆と合わせて案分し、原籍を調整するという方法、精度外の場合は、地図訂正や地積訂正をしっかりとやるという方法で対処しております。

○司会(安原コーディネーター)

ありがとうございました。

測量に関連して、ほかにご経験がございましたら、どなたからでも結構ですが、いかがでしょうか。もしなければ、別の話題でも結構です。

○小林(自治体G)

実際に現地で経験したことをお話しします。一つは、用地測量の境界確認ということで地権者に確認してもらうために、境界の復元を用地測量業者さんをお願いする場合がありますが、国土調査がほとんど済んでいますので、その国調の座標に基づいて境界に小杭を落として確認を受けるという作業が大半だと思っております。しかし、現地に境界を示す木がある箇所や隣同士で境界を確認している箇所がありますが、その境界と仮に1メートル、あるいは20センチ違う位置に小杭を設置することにより境界が確認できないという実例があります。

境界確認のための小杭設置には現地の土地の境界を十分調査し、現地の境界と相違するような場合は、是非官側に協議をするような対応をお願いいたします。

二つは、民地への立ち入りに当たって、地権者から意見が出たときの対応であります。官側から通知または説明会を行い実施しているところですが、地権者はこちらの通知等について理解をしていない場合もあり、お叱りを受ける時もありますので、地権者から話が出たときには必ず官側に連絡をすることについて測量業務担当者に周知していただきたいと思います。

○司会（安原コーディネーター）

ただいまの件ですが、何かご意見とかご質問などはございますか。もしないようでしたら、ほかの話題で結構ですが、設計施工上、いろいろ重要な問題がございまして、工夫したこと、ご苦労なされたこと、ぜひ伝えたいこと、ぜひ伝えなければいけないこと、多々あるような気がいたしますが、いかがでございましょうか。

○川口（鋼橋G）

鋼橋グループの川口というものです。

私の仕事は、鋼橋の架設工法の決定というか、どういうふうにして現場で施工するかを決める作業をしています。その中で、架設工法の提案という項目でよく最初に考えるのが、トラックレーンベント工法、送り出し工法、ケーブルクレーン工法、ケーブルエレクション、FC、台船工法等、今、いろいろな架設工法がありますが、私が会社に入ってからはほぼ20年たっても、新たに出た工法は余りありません。大きく変わったのは、重機の大きさが昔に比べて非常に大きくなったことです。入った当時はかなり大きなクレーンで120トンの油圧クレーンが現場にあったと思うのですが、今では800トン吊り油圧クレーンがあります。800トン吊り油圧クレーンになると重量はかなり重たいのですが、地盤を補強して施工すれば、60メートルぐらいの交差点をまたぐボックスぐらいの橋梁だと一括で架設することができます。昔はそういうのがなかったので、ケーブルクレーンで斜吊りをやったり、非常に苦労して現場施工された方が多くいると思いますが、最近では、特に市街地でいえば、クレーンの能力を上げて短期間で施工するというのが鋼橋の架設工法の主流ではないかと個人的には考えているのですが、そのほうが結果的には工費が安く、早く施工できることになるだろうと考えて、日々、架設工法を考えているのです。

その架設工法を考えると、一番大切なのは、先ほどルート選定のときにも話が少し出ましたが、現場で架設する工法を決めるには、まず現場がどういう状態かを確認するのが一番大切だと思っております。いつも仕事をいただいたときにはまず何をするかというと、現地を確認に行って、どういう架設工法が一番いいのか、一番いいというのは、トラックを入れるのが可能かどうかという目で見て、それが可能であれば、それが多分一番いい工法だろうと考えて日々仕事をしています。

架設工法に関しては特殊な部分なので、なかなか難しい部分はあると思いますが、私としてはなるべくシンプルでいい工法が一番いいと考えてやっています。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。架設工法に関するご経験とご提案をいただきました。関連して何かございますでしょうか。ほかの話題でも結構ですが、大事なお話でございますので。

○横田（自治体OB）

私からは丁張りの件と、設計には表れない現場サイドの工法についてですが、官の若い方にも聞いてもらいたいと思います。茨城県の土木部では、私の若いころは、丁張りというのは、昭和50年ぐらいまでは慣例的に官のほうでほとんどやっておりました。自分で設計したものを自分で現地に落とすということで現場の把握等ができるわけです。丁張りは類似したものは数多くあるのですが、全く同一と

いのはありません。単純なものから構造物の入った間違っはならないというようなものもあるわけ
で、今の行政の若い人たちはいろいろと仕事が忙しいようで、丁張りまで自分で掛けられないという話
は聞いておりますが、これは強制的ではないのですが、官の人も1~2回は自分の現場を誰の手も借り
ないで丁張りを掛けてみると、いろいろなものが自分でわかってくるので、皆さん是非やってみたほう
がいいと思います。

昔の方は現場でカーブセッティングをやる時に、現場で図面に単曲線のカーブが入っています。そ
うすると偏倚角法で先端のところ、20メートルずつのポイントが書いてあるのです。現場で丁張りをかけ
て、両側に構造物ができる場合、現場の丁張りというのは一線でしかかかりません。この間については、
自分で現場調達型と言っているのですが、土方カーブという方法があり、これは測量の本にも書いてあ
ります。この方法は覚えておくと楽でいいのですが、誰かこれをわかっている人いますか。最近若い
人は土方カーブという話は聞いていないですか。

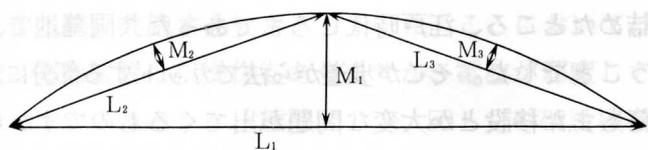
○司会（安原コーディネーター）

聞いていないようです。

○横田（自治体OB）

これは測量の曲線表にもきちんと書いてあるのですが、土方という差別しているみたいな感じがす
が、ちゃんとこの字で出ております。土方カーブというのは、土方カーブイコール四分一法イコール8
掛ける道路の曲線半径で測ろうとしているLの二乗を割ります。この公式を覚えていれば絶対に間違え
ませんから、トランシットで偏倚角法でやったのと全く同じ数字で出るのです。今度、現場でやってみ
るとわかるのですが。

今の公式は8掛ける道路の曲線半径、この間をたどるとすればこの距離の二乗なのです。そうすると、
ポイントというのは20メートルです。ここを測る場合、本来は道路センターを中心にするのですが、外
側の構造物、内側の構造物では違ってきます。ということは、道路の曲線半径はここなので、外側は曲
線半径プラス道路幅員の2分の1、内側はマイナス2分の1ということになるわけです。きょうは時間
がないのであくまでも真ん中の部分として、計算しやすいように半径500でやってみます。そうします
と、ポイントがNo.1、No.2で仮に20メートルとした場合には、Lは20の二乗です。イコール500×8＝
4,000分の20²＝400だから、これを直線で測りますと多分R500は19メートル98センチ7ミリか8ミリに
なるのですが、一応2分の1で、これを直角にもってきます。4,000分の400だからこれが0.1、10セン
チ、ですから仮に10センチあったところにポイントを置けばカーブをセッティングできます。現場で曲
がりまっすぐで首を曲げながらカーブを作ってしまう人もいますが、この方法はそういうことは
ありません。四分一法ではLの中間が4分の1なります。2センチ5ミリですね。これを計算してみて
ください。現場で物をつくる時に、たとえば40メートルの場合は、4,000分の1,600です。そうすると
40センチになります。



$$M_i \approx \frac{L_i^2}{8R} \quad M_{i+1} = \frac{1}{4} M_i$$

このように覚えておくと非常に楽で、私は役所に入って現場ばかり専門に歩いてきましたので、いろ
いろなことを経験しましたが、今日は時間がないので、後でまた何かの機会に話したいと思います。

もう一つ、設計にあらわれない現場サイドの工法ですが、これはいろいろありますが、特に構造物の

場合ですが、きょうはコンクリート業界のエキスパートの石沢さんの前でこんなことを話すのは恐縮なのですが、コンクリート構造物、特に断面の大きい橋梁のピアではあまりジャンカは起きません。ジャンカの多いのはタッパの高い擁壁などで、断面の少ないところからコンクリートをおろしていくので非常に難しい工法なんです。構造物の縦目地なんかは歪んでしまいます。これは縦目地を入れて両方にコンクリートを打つからですが、私の場合はここを一回で一パネルで仮に10メートルなら10メートルでコンクリートは打ち終わらないようにします。脱型した後に目地を入れて固定してから打ちます。そんなふうに今度は目地もVカットしてきちんとやるとコンクリートはよくできるのです。全く同じものでも、ちょっと工夫することによって、表から見ていいものは多少人件費がかかりますが。例えば鉄筋の加工がぴったりできて、鉄筋のジョイントが完全によくできても、上にできるものがきちんとできないと、検査官の方が会検の時に見た場合、中はいいんだけども表がちょっとジャンカがあるとみんな嫌がるのです。そういうことで、これも工夫の一つで、ここをVカットして、目地材などをカッターで切ったり焼いて整正するとぴったり一線で張り付きます。なかにはよく見ると泳いでいるのがあるんです。誰もがよく見えるものがあるので、ゼネコンの方も行政サイドの方もこういう細かいことに注意してほしいと思います。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。なかなか学校では教わらないような話をお聞きしたような気がします。勉強になりました。

大分時間が迫ってまいりました。お手元の資料でbとfにかかわるような話題をお聞かせいただけないでしょうか。

○関（建設G）

このあたりは施工屋でないといけない部分だと思いますので。

施工しておりますと現場でいろいろな問題が発生してまいります。昔は、我々は設計された図面を見て、そのとおりにつくればそれでよかったです。茨城県の今年の新しい共通仕様書で、国土交通省の場合は、建設省の時代からですが、図面あるいは設計書は極端に言えば借り物、業者はそれを受け取ったら全部自分で現場踏査をして、合っているかどうか確認して、その上で違いがあればまず発注者と協議しなさい。その上で自分で施工計画を立てて、自らの力で施工しなさいということで、業者の責任はすごく重くなってしまったのです。

そうした中で、昔でしたら設計の問題で済んだことが、今では設計の問題では済まなくなってしまうというケースが多々あります。例えば、私どもで、道路のバイパスで新設道路を施工したのですが、小高い丘があって、それ全体が雑木林になっているという場所で、当然先は見えません。中に何があるかもわからない。丁張りをかけているうちに自分がつくるものがどういうものかだんだん見えてくるわけです。いざ丁張りが上がってふっと上を見上げると、そこに何か墓石のようなものが立っている。ひょこひょこ上がっていったらやはりそこにお墓がありまして、あちこちに聞いてもわからない。設計された方に聞いても何だかわからない。やっと詰めたところ、江戸時代ごろまであった共同墓地で、何軒かはまだちゃんとお祀りされているのだということでした。そこが歩道から法でカットする部分に入っていたのです。それをそのままカットするとお墓もまた移設とか大変な問題が出てくるものですから、どうしようかというときに、ではカットしないで垂直のままやる方法が何かないだろうかということでいろいろ検討いたしました。こちらから発注者の方に提案したのは、直接角形のパイルの壁をつくってしまうという工法だったのですが、それが比較設計した中で一番安かったものですから、そういう提案をさせていただいて、発注者の方の了解がとれて、その工法でしのいだというようなことがありました。

仮に道路をずらすということになると、歩道や車道は動かさないで、そこは4メートルの広い歩道だったので、歩道を両端1メートルぐらいカットするとか、道路自体が変形のものをつくらざるを得ないみたいなのがあったので、こちらから提案するという姿勢をもって、始まる前に現場を点検しなければいけないということをした。

この業界はどんなに資格をたくさん持っても、場数を踏んだ人間にはかなわないところがあるので、数多くのことに携わることが大事だろうというのが一番感じているところです。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

関連していかがでしょうか。

○石沢（PCグループ）

PCグループの石沢でございます。先ほどから貴重なお話をいろいろ聞かせていただいて非常にありがとうございます。私からは2点ほどお話し申し上げたいと思います。

第1点は、橋梁工事におきまして、ゼネコンさんが先に下部工を終わらせ、引き上げたあとに上部工が施工されます。この下部工と上部工の接点となる箇所を支承という言い方で呼んでいますが、この支承を設計する場合、上部工の図面と下部工の図面は完全に分けられております。このため私どもも上部工を施工するときには下部工の図面はなかなか手に入りません。ところが、そこが現場で一番トラブルのおきやすいところで、支承間隔とかアンカーボルトの穴抜きとか、上部工の桁上から落してくるポイントと下から上がってくる下部工のポイントが必ずしも合致しない場合があります。これはコンサルさんの中でも上部工グループと下部工グループという形で成果品を納められるというところもあると聞いております。そのため支承部において後からまたアンカーボルトの穴をあけなおしたり、杓座部をはつたりしたことが私の経験上ありました。ですから、上部工の図面には下部工のディティールを、また下部工の図面には上部工のディティールを少し重ね合わせるような図面体系ができるとういうようなトラブルもなくなるのではないかと考えます。

もう1点は、施工中の工夫点というか苦労話ということで聞いてください。私は橋梁架設は相当経験はあるのですが、県内において、架設関係で貴重な体験をさせていただいた事例がございます。230メートルの橋長のデビダーク工法の架設をワーゲンをを使って施工しました。この橋梁の線形は、縦断勾配が10%、横断勾配が7%、半径が160メートルといったデビダーク工法でした。施工時において、上に乗せるヤジロベ方式のワーゲンが移動する際に、表面が競輪場のバンクのように縦横断の勾配がきついため、人間が自立していることすらできず、バランスを崩したりするという経験がありました。一日中そこで作業をするということで、朝のミーティングには作業員には安全にバランスよく動けるようにというバランス体操までやっていただいたことがありました。

それと同時に、だんだん張り出していく際には、ワーゲンそのものは40トン、50トンという重量物でございますので、そのバンクの状態はどうやって安全に引き出すか。上り勾配は牽引が大変で、下りは逆に逸走防止を施す必要がありました。ここにおいては電動はちょっと当てにならないだろうということで、電動装置は誤操作もありますが、電波が邪魔して思いどおり動かないような状況が考えられました。こういったバンク状態で40トン、50トンの架設機を動かすのは並大抵ではないと考え、すべて手動に変えましてワーゲンを移動しました。

それと同時に、通常、レールは直線で移動するのですが、これだけカーブがきついとレールそのものに曲げ加工を施工しながらワーゲンの移動を行いました。こういった点において工事費には反映されておりましたが、現場で工夫して施工した事例でございます。

最近の本をご紹介させていただきます。皆さん、こういう本をご存じかもしれません。最近、失敗学という分野が製造業、特に機械工業なんかに出ております。失敗に学ぼう。失敗した中に大事なところが隠されているという指摘の本でございます、これは非常に教訓的な本だと思います。我々の業界はなかなかそういうものを出しにくいという側面があるかと思いますが、こういう場でそういうことを出していただいで、次のステップで考えていく機会にするということは非常に大事なことでないだろうかということが2つ目です。

それから、どうしても若い人を育てるという重要性でございます。我々の業界に元気のいい若い人にどんどん入ってきてもらって、この業界に活力をもっと与えてもらわなければいけないという使命が私どもにございますので、物をつくることの楽しさをぜひ伝えていかなければいけない。そういうことを皆様方にぜひやっていただきたいと思ひます。技術者の卵である学校にいる若い人たちに伝えていただきたい。私どもも努力はいたしますが、現場のたくさんの経験がありませんのでなかなか伝えられない、ぜひそれを伝えていただければ、我々の業界は、巷間言われているような悪いところばかりではない、なくてはならない業界であるし、そうしなければいけない。そういうことをきょうは感じた次第でございます。

きょうは1枚だけご紹介させていただきます、締めくくりにさせていただければと思ひます。大変抽象的なことで申しわけないと思ひます。

最後に、アナウンスが一つあるということで、それをさせていただいて終わりにしたいと思っております。

○川口（鋼橋G）

パンフレットを持ってきたのですが、数が足りなくて申しわけありません。私の仕事は、先ほどお話しをしました鋼橋の架設のやり方を決める仕事がメインですが、茨城県の日立市と東海村の間に久慈川が流れておりまして、久慈川の河口から3キロメートルぐらいのところに久慈川新橋という橋梁の架設工事の施工に現在携わっております。今回、3月13日に久慈川新橋の見学会が当研究会で予定されていまして、その案内ということで、今回、パンフレットをお持ちしました。

橋梁の概要はパンフレットに書いてあるとおり、橋長405メートルの4径間連続鋼床版箱桁です。主桁の桁高が3メートルから4.8メートルと変化しています。4.8メートルの桁高は運べなかったものですから、工場で主桁を2分割したものをつくらせて現場で溶接しています。総重量は3,200トンほどありまして、かなり大きな橋梁です。

3月13日の見学会のときには、現実に4径間のうちの3径間が脚の上に所定の位置に乗っています。図面でいきますと、左側から1径間と、右側から2径間の分が既に架設しておりまして、3月8日から左岸側から張り出し架設をしております。右岸側のほうからは3月15日から張り出し架設を開始して、4月の後半に閉合という予定の架設工事です。

現場に来ていただきましたら、現場を見て、その場で質問等があるかと思ひますので、それに関しては、現場で、作業着を着た人間をつかまえて質問していただいで、好きなことをしゃべっていただきたいと思ひます。以上です。

○司会（安原コーディネーター）

ありがとうございました。

それでは、長時間にわたりまして、特別講演を聞いていただき、またその上にさらにパネルディスカッションを聞いていただき、大変ありがとうございました。

先ほどの立原さんのお話の中にごございましたように、この懇談会はテーマを絞り、定期的に続けてい

きたいと思っておりますので、皆様のご理解とご協力を心からお願い申し上げます。

きょうは特別講演で立原さんのお話を伺いました。また各グループからパネリストとしてここにご参加いただきました方々並びに最後までご協力いただきました皆様方に感謝を申し上げまして、私、これで締めくくりをさせていただきたいと思えます。

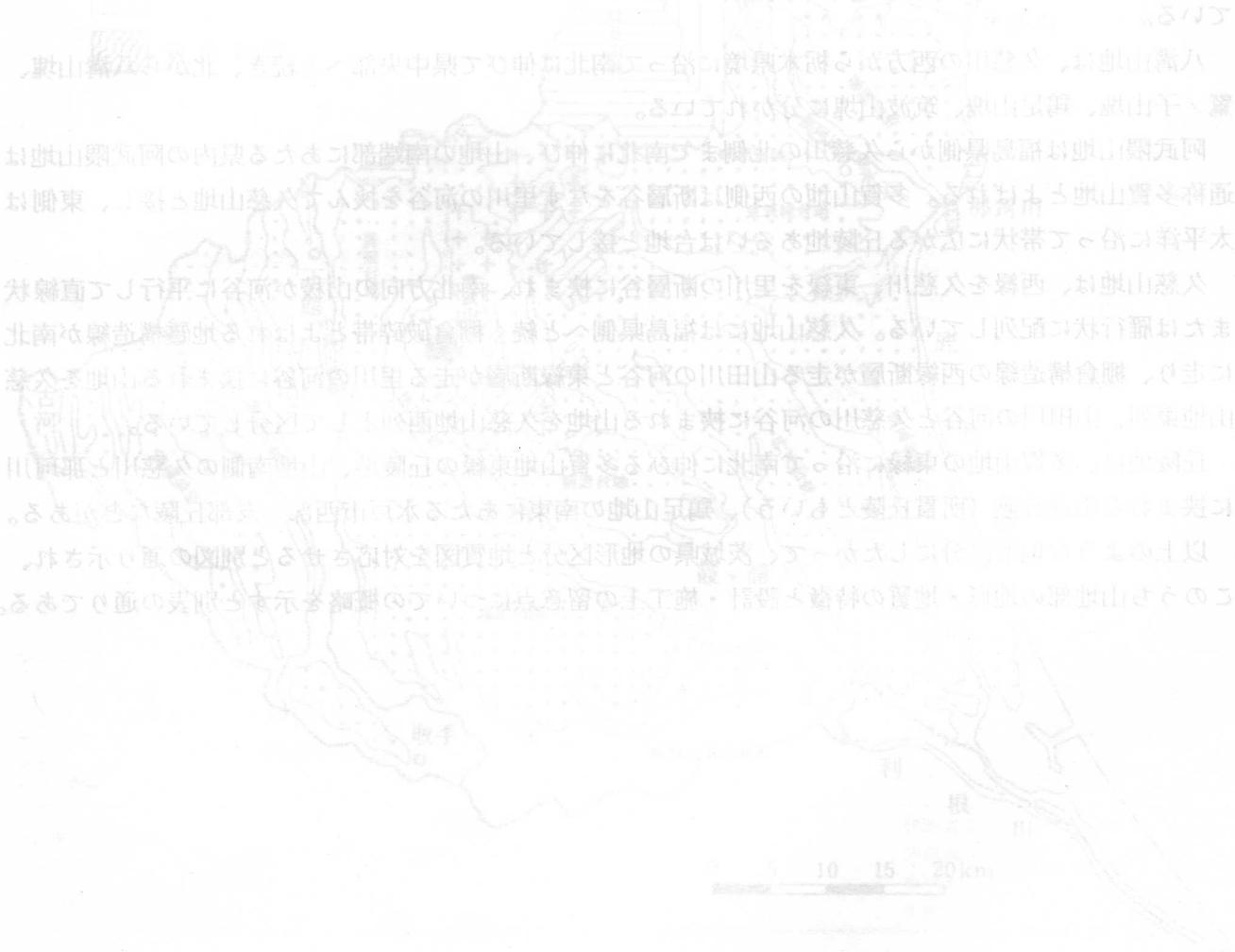
○事務局

長時間にわたりまして、皆様にはパネルディスカッションまでご参加いただきまして、ありがとうございました。

本日の懇談会から皆様がお感じになった事柄をこれからの業務の参考にしていただければ、本日の懇談会は有意義だったのではないかと感じております。

今、お話がありましたように、もう少し絞ってやる、あるいは他の部門につきましてもたくさんありますので、そういう部門につきましても引き続き同様の懇談会をこれから考えていきたいと思っております。

それでは、本日の懇談会はこれもちまして終了させていただきます。ありがとうございました。



研究地域の地形区分図と地質図

(地学サイト「茨城県」の「研究地」の「多岐の地質をめくって」より)

茨城県山地部の地形・地質の特徴と設計・施工上の留意点

地質調査G

三井 誠之助

茨城県の地形は、大きく山地・丘陵地・台地・低地の4つに区分できる。

山地及び丘陵地は県の北部から中央部にかけて広がり、県面積の約3分の1を占める。

台地は県の中央部から南部にかけての広い範囲に亘って低平な台地面を形成して広がる。

低地は、県南部の利根川・鬼怒川・小貝川及びその支流、霞ヶ浦・北浦・酒沼などの沿岸域、県中央部～北部の久慈川・那珂川及びその支流、などで台地面を削って内陸深奥部まで樹皮状に伸びている。

県北部を中心に広がる山地は、八溝山地、阿武隈山地、久慈山地から構成され、それぞれ南北に連なっている。

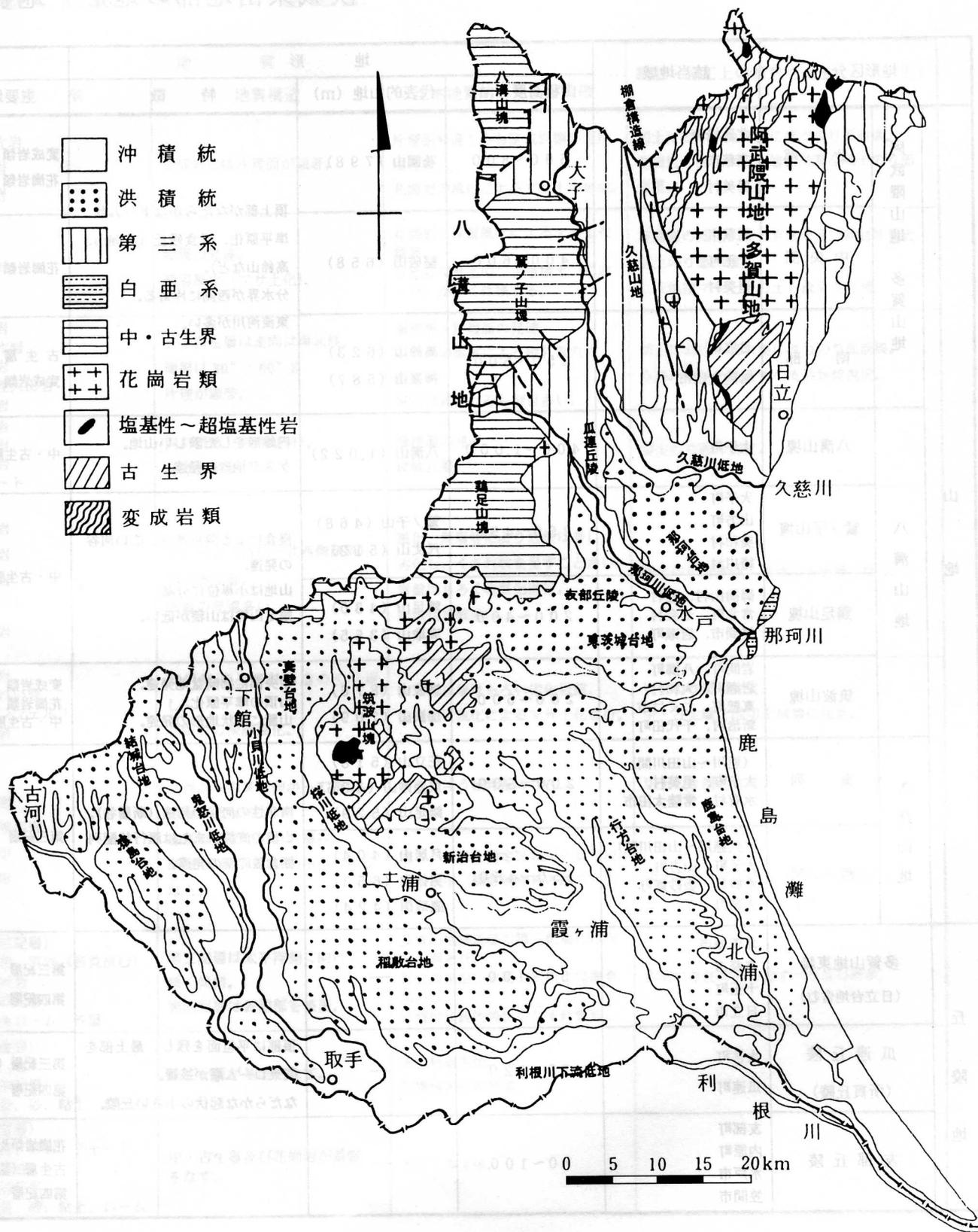
八溝山地は、久慈川の西方から栃木県境に沿って南北に伸びて県中央部へと続き、北から八溝山塊、鷲ノ子山塊、鶏足山塊、筑波山塊に分かれている。

阿武隈山地は福島県側から久慈川の北側まで南北に伸び、山地の南端部にあたる県内の阿武隈山地は通称多賀山地とよばれる。多賀山地の西側は断層谷をなす里川の河谷を挟んで久慈山地と接し、東側は太平洋に沿って帯状に広がる丘陵地あるいは台地と接している。

久慈山地は、西縁を久慈川、東縁を里川の断層谷に挟まれ、南北方向の山稜が河谷に平行して直線状または雁行状に配列している。久慈山地には福島県側へと続く棚倉破碎帯とよばれる地質構造線が南北に走り、棚倉構造線の西縁断層が走る山田川の河谷と東縁断層が走る里川の河谷に挟まれる山地を久慈山地東列、山田川の河谷と久慈川の河谷に挟まれる山地を久慈山地西列として区分している。

丘陵地は、多賀山地の東縁に沿って南北に伸びる多賀山地東縁の丘陵地、山地南側の久慈川と那珂川に挟まれる瓜連丘陵（所貫丘陵ともいう）、鶏足山地の南東にあたる水戸市西部の友部丘陵などがある。

以上のような地形区分にしたがって、茨城県の地形区分と地質図を対応させると別図の通り示され、このうち山地部の地形・地質の特徴と設計・施工上の留意点についての概略を示すと別表の通りである。



茨城県の地形区分図と地質図

(地学ガイド：茨城県、「日曜の地学」：茨城の地質をめぐって、より)

茨城県山地部の地形・地質の

地形区分		該当地域	地 形			主要地質	
			山稜高度 (m)	代表的山地 (m)	特 徴		
山 地	阿武隈山地 多賀山地	北 部	北茨城市 高萩市 里美村	600~800	花園山 (798)	頂上部がなだらかなドーム状、 準平原化、浸食残丘 (花園山、 高鈴山など)。 分水界が西側に片寄る。 東流河川が多い。	変成岩類 花崗岩類
		中 央 部	高萩市 十王町 里美村	400~600	堅破山 (658)		花崗岩類
		南 部	日立市 常陸太田市	250~600	高鈴山 (623) 神峯山 (587)		古生層 変成岩類
	八溝山地	八溝山塊	大子町	400~1,000	八溝山 (1,022)	円錐形をした険しい山地。 ケスタ地形の発達。	中・古生層
		鷲ノ子山塊	大子町 山方町 美和村 緒川村	250~450	鷲ノ子山 (468) 尺丈山 (512)	浸食による開析進み、広い河谷 の発達。 山地は小単位に分離。 鷲足山塊は山稜が低い。	中・古生層
		鷲足山塊	御前山村、桂村 常北町、七会村 笠間市、岩瀬町	200~400	鷲足山 (430) 高取山 (355)		
		筑波山塊	岩間町、八郷町 岩瀬町、大和村 真壁町、つくば市 新治村、千代田町	200~500	筑波山 (876) 加波山 (709)	中央部に柿岡盆地発達。 山頂の準平原化。 山麓に扇状地形の発達。	変成岩類 花崗岩類 中・古生層
	久慈山地	東 列	(里川~山田川間) 大子町、里美村 水府村、常陸太田市	200~500	花立山 (518) 東金砂山 (436) 鷲足山 (529)	南北性の河谷の発達 (断層谷)。 山稜の直線状または雁行状配列 棚倉破砕帯の発達。	第三紀層
		西 列	(久慈川~山田川間) 大子町、山方町 水府村、金砂郷町 大宮町	150~450	月居山 (404) 男体山 (653) 鷹取山 (424)		
	丘 陵 地	多賀山地東縁 (日立台地含む)	北茨城市 高萩市 十王町 日立市	50~100	—	頂部に平坦面を残し、最上部を 関東ローム層が被覆。 なだらかな起伏の小さい丘陵。	第三紀層 第四紀層
瓜連丘陵 (所貫丘陵)		大宮町 瓜連町	70~120	—	第三紀層 (基盤) 第四紀層		
友部丘陵		友部町 内原町 水戸市 笠間市	70~100	—	花崗岩類及び中・ 古生層 (基盤) 第四紀層		

図 茨城県山地部の地形・地質

(1) 茨城県山地部の地形・地質 (1) (2) 茨城県山地部の地形・地質 (2)

特徴と設計・施工上の留意点

地 質			設計・施工上の留意点 (主として切土)
岩 質	地質構造	土质地質の特性及び特徴	
結晶片岩 片麻岩 花崗岩	変成岩には片理面が顕著。	片理面発達するも変成岩類の岩片は硬質。 花崗岩の風化によるマサ土の形成。	切土における流れ盤に伴うのり面崩壊。 花崗岩の風化状況と岩区分及び切土のり面保護。
花崗岩	節理の発達。 深層風化 (マサ土化)。	花崗岩の深層風化によるマサ土化顕著。 谷部にマサ土の二次堆積土 (二次マサ) が厚く体積する。	花崗岩の風化状況・岩区分及び割目状態と切土のり面保護。 二次堆積マサ土での土石流発生有無。
粘板岩 結晶片岩 石灰岩 塩基性火山岩 片麻岩	日立古生層は走向は南北性。 傾斜は 30° ~60° E 片理が顕著。	層理面・片理面の発達。 石灰岩の溶解による鍾乳洞穴の存在。 岩片は硬質なるも割目多い。	切土における流れ盤に伴うのり面崩壊。 空洞の有無と構造物の支持地盤選択。
砂 岩 頁 岩 粘板岩 チャート	同斜構造 (西側傾斜)。 層理面顕著。	層理面の発達。 硬軟互層。	切土のり面の安定。
砂 岩 頁 岩 粘板岩 チャート 石灰岩	同斜構造 (西側~北西側傾斜) 層理面顕著。 断層の発達多い。	風化、断層等により岩盤は著しく劣化し、くされ状を呈すこと多い。 岩盤はもろく軟質化進行。 崩壊性岩盤多い。	切土のり面崩壊。崩壊は大規模となる。
花崗岩 はんれい岩 ホルンフェルス 片麻岩	背斜構造と同斜構造のくり返し。 花崗岩の深層風化。	中・古生層はもろい劣化岩盤。 花崗岩は風化によるマサ土化進行。	切土のり面の安定。 中・古生層では切土崩壊に注意。
凝灰岩 凝灰質泥岩 砂 岩 集塊岩	北西から南東に向かって新しい地層が重なる。 棚倉破砕帯に沿う断層谷。 断層谷は里川及び山田川の河谷など。	断層に伴う破砕帯の存在。 地すべり防止指定区域が久慈川流域に集中 (棚倉破砕帯の胴切り断層)。	切土のり面の安定。 切土などの斜面防災 (地すべり防止)。
(第三紀層) 砂岩、頁岩 (石英挟む) 凝灰岩 (第四紀層) 関東ローム、砂層	第三紀層は太平洋側に向けて緩く傾斜。 第四紀層は表層部を被覆。	多賀山地接近部の第三紀層には炭坑古洞あり。 日立海岸沿いの第三紀層には海食洞あり。 岩盤は比較的塊状をなす軟質岩。	古洞の存在有無と地すべり及び湧水。
(基盤岩) 泥 岩 (第四紀層) 砂礫、砂、粘土、ローム	第三紀層が基盤をなす。	未固結層主体。 旧埋没河谷の発達。	
(基盤層) 頁岩、砂岩、チャート、 花崗岩 (第四紀層) 砂礫、砂、粘土、ローム	中・古生層及び花崗岩が基盤をなす。	未固結層主体。	