

コンクリート擁壁の 造形的可能性について

齋藤 潮¹

¹正会員 工博 東京工業大学大学院 (〒152-8552 東京都目黒区大岡山, usaito@soc.titech.ac.jp)

掘割道路部にみられるような長大なコンクリート擁壁では、バットレス構造でも採用されないかぎり、構造物としての本質、すなわち、土圧に抗するための実体的側面は、ふつう表出しない。コンクリート擁壁において最も無駄のない設計が帰着するところは、施工目地を反復するだけで連綿と続く壁面を生み出すことである。したがって、意匠設計の努力が分節化・レリーフ処理・ペインティングなど、壁面の単調さを軽減する表面仕上げに向けられてきたのは無理もないと言える。このような背景の中で、筆者らは、新潟みなとトンネルにおいて掘割区間擁壁の意匠設計を担当する機会を得、施工性を考慮しつつ、コンクリート擁壁の力学的実体を視覚的に強調する方法を模索するに至った。

キーワード :コンクリート擁壁, 力学的実体の視覚的強調, 新潟みなとトンネル

1. はじめに

小論の目的は、長大なコンクリート擁壁の意匠設計のねらいを、壁面の単調さを回避するという段階から、力学的実体を象徴的に視覚化するという段階へシフトする可能性について検討することにある。

掘割道路部にみられるような長大なコンクリート擁壁では、バットレス構造でも採用されないかぎり、構造物としての本質、すなわち、土圧に抗するための実体的側面は、通常、表出しない。この点、同じ土木構造物でも、構造上の合理的選択が造形的特徴としてある程度そのまま表出する橋梁の設計などと性格を異にする。ごく普通の意味において、コンクリート擁壁で無駄のない設計を希求すれば、施工目地を反復するだけの連綿と続く壁面を生み出すことになる。このことを問題視する以上、意匠設計の努力が、分節化・レリーフ処理・ペインティングなど、壁面の単調さを軽減する表面仕上げに向けられるのも無理はないと言えよう。しかし、それ以外の道はないのであろうか。

幸いにして、新潟みなとトンネル（旧運輸省第一港湾建設局所轄）の掘割区間を中心にした意匠設計の筆者らへの依頼が、当時の新潟調査設計事務所よりあり、この問題を具体的に論究する機会を得た。

小論では、まず、①土木構造物造形の基本的な考え方を概観する。②次に、擁壁一般の造形的特徴をみた上で、コンクリート擁壁にかかわる意匠設計の現実を省察する。ここにおいて、コンクリート擁壁の意匠設計において、擁壁の力学的実体を視覚的に強調することの意味を考察する。③最後に、以上を踏まえて、新潟みなとトンネル

掘割部の擁壁の意匠設計の考え方とその成果について述べる。

2. 土木構造物の造形原理について

たとえば今日の芸術分野においては、立体造形の評価は、造形に対する作家の着眼の独創性とその成果の美的普遍性にあるといつてよい。特定の一個人が、新しくかつ普遍的な美を提出できるかどうかに関心事である。今日、土木構造物が美的な観賞に堪えるかどうかは問題にされるにしても、この点において造形原理は芸術作品と大きく異なっているといえるだろう。

土木構造物独特の造形原理と美的領域との接点について以下に概観することにする。竹内敏雄はこれに関連して技術美概念を提示し、その主たる特徴は、①三次元的で、②非模造的（何か他のものをそれで表現する性質のものではないこと）であり、かつ③合目的的（美の創造が究極の目的ではないこと）を挙げている¹⁾が、ここでは①および②を自明として、③に焦点をあてることにする。

(1) 構造合理性

近・現代にあつて、土木構造物は、とりわけ構造合理性という評価軸を重視するに至った。構造合理性というスタンスは、造形の選択に際して、設計者個人の恣意的判断からできるだけ距離をおく設計原理だと言える。ある材料から成形された部材の力学特性を精査し、ある外力に対して部材相互を力学的に有利に連絡するシステムとしての構造を導出することに特徴がある^(注1)。

しかし、構造合理性が真に美的評価と結びつくために

は、構造物を構成する「あらゆる部分の合目的的協力、力の有効な利用、もっとも単純化された手段による困難な課題の他姓などの諸契機が、本来の功利的目的をはなれて、それ自体として直観的に理解され」²⁾ なくてはならないとすれば、その意味においては構造的に不合理が生じない範囲で部材形状を調整したり、構造的印象を鮮明にするような部材表面の仕上げを選択したりすることはあり得る^(註2)。

(2) 機能充足性

土木構造物の機能を、構造物がそこにそのように無くてはならないという理屈であり、要請されているはたらしきであるとする、主として重力・地震力・風圧力などに対する構造物の安定は、当然の前提であって機能と呼ぶべき範疇にはない。構造物を上述の外力に対して安定させなければならないのは、その上で、ある機能を満足させるという目的があるからである。

この点から土木構造物の造形的特徴をみると、それは、その構造物が何とどのようにかわるべく設計されているかというところにあらわれると言ってよいだろう。構造物が美的にとられられる局面には、それが求められている目的に対して十全に機能していることが直観的に了解されるということがあるだろう。

道路の代表的な機能のひとつに交通機能があるが、人車の往来とのかかわりかたこそが、その機能を表現するといつてよい。なかでも橋梁は、海峡、河川、道路、鉄道などの空間的障害を立体的に越える人車の往来こそがその核心であるから、橋梁の機能を直観的に了解するには、その往来のさまを目視できる視点場を計画・設計することが意外に重要だということになるだろう。橋梁の絵画では、往来する人車が併せて描かれることが多いのは、このことと関連するだろう。

高速道路なら、高速走行する車両の安全性と快適性とを保証する道路線形が、ドライバーにとってまさに滑らかに見えるということがポイントとなる。平面曲線半径が小さいがためにドライバーにその旨を強く警告する表示が必要なら、その表示自体が、機能「非」充足を強調していると言うことができるだろう。また、線形自体が円滑でも、周囲の地形へのおさまりが悪ければ、機能充足の実感も低減すると言わなければなるまい。

ダムでは、水とのかかわりがその機能を表現する。上下流の水位差の大きさや放水の目視が機能の認識につながると思われる。また、越流部のなめらかな曲面やゲートの存在も水にからんだダムのはたらきを視覚的に表現しているものと思われる。したがって、こうした特徴的部位の丁寧な仕上げとともに、それらを観察しうる視点場の設計が重要だということになるだろう。

(3) その他

今日、環境的側面から土木空間、土木構造物のあり方が見直されるようになってきた。とりわけ、河川や海岸の護岸設計などでは、環境重視が謳われるようになっていく。そこには注目すべき点と、注意すべき問題があるが、擁壁を扱う小論では、環境的側面にはさしあたって言及しないこととする。

3. 擁壁の造形・意匠について

擁壁においては構造合理性や機能充足性はどのように表出するのであろうか。

擁壁は土留めの壁体であるから、構造物自体に背後から土圧が作用する。土圧は、擁壁天端において0、基部において最大となり、この間、直線的に変化するものとされる。この土圧に抗する構造は、おおざっぱに言って3種類ある。すなわち、土自体にもたれかかることで土圧に抗するモタレ擁壁、RCのL型断面で曲げ応力を考慮するL型擁壁、L型擁壁の外側（土圧がかかる面の反対側）に控え壁を配列して、壁体断面厚を節約したバットレス擁壁などがある。

バットレス擁壁を除けば、擁壁の露出部はふつう平面的な壁を表出するだけである。したがって、抗すべき土とのかかわり、壁体としての量感など、その基本的な構造や機能も直観的には把握しづらい。たとえば、モタレ擁壁では、モタレかかっている壁体の厚みや壁体自体のモタレ角度などを目視することはほとんど不可能である。ただ、一般に外壁面はやや傾斜するという特徴がある。L型擁壁の底板はふつう埋め戻されるので、L型の構造も表出しないし、壁体の厚みを目視する状況もほとんど生まれない。また外壁面を直立させることも可能である。

わが国の伝統的な石積み擁壁は基本的にモタレ擁壁であり、L型やバットレス擁壁は言うまでもなくRC技術が導入されて以降の構造である。なお、ここでは木構造の擁壁は扱わない。また、掘削時に用いられる切梁構造も除外することにする。

(1) 石積み擁壁にみる造形

モタレ擁壁のうち、石積み擁壁はその構成部材としての石材が相互に噛み合ったさまを目視できるという点で、コンクリート擁壁よりもその機能を直観しやすいと言えるだろう。以下ではこの点以外の特徴を概観する。

a) 近世城壁にみられる法線（累線）の断続的変化

わが国近世の城壁をみると、壁面前延長にわたって法線（累線）が一定であることは少ない。法線を雁行させたり（「折りをつける」という）、天端高さが断続的に変化したりする。これには、城壁周辺の敵に対する監視や攻撃の方向に変化をつける（たとえば「横矢がかり」）などの軍事機能上の要請があるとされる（図-1）。



図-1 近世日本の城壁（大阪城）

b) 複断面化

高石垣の基部では低い石垣が腹付けされている場合がある。その多くは、円弧滑り防止のカウンターウェイトだと思われる(図-2)。



図-2 高石垣基部の腹付け（首里城）

また、石垣が雛壇形式に複断面をもつ場合も見られる。石垣全体の勾配を緩くして構造的安定を図る場合もあるだろうが、規模がそれほど大きくない例では、同面（づら）による石垣の重苦しさを回避するための美的配慮の可能性もある(図-3)。



図-3 石垣の複断面構成（日光東照宮）

c) ニッチ様の窪み

ヨーロッパ諸国では、石積み擁壁の腹を釣鐘型に窪ませ、建築壁面のニッチのように仕上げる例もみることができる(図-4)。これにはおそらく視覚的に調子をととのえ、壁面の一様さを和らげる意味があるものと思われる。



図-4 中世ヨーロッパの石垣（サンレモ）

以上、石積み擁壁の造形上の特徴をみてきたが、その目的の差異にもかかわらず、これらは総じて、壁体法線にほぼ直交する面（上面あるいは側面）を露出させることにつながっている。すなわち、壁体に一定の厚みがあることを表出する結果になっていると言えよう。

(2) コンクリート擁壁における造形・意匠

ここでは、バットレス擁壁を除外して、造形・意匠上の工夫を概観することにした。

a) 分節

コンクリート擁壁では、連綿と続く印象を回避するために、表面に化粧目地が施される場合がある。目地には、施工性と維持補修の便宜から一定間隔で区切って設けられる施工目地もあるが、この施工目地と組み合わせて、壁面を小さな単位に分節して、印象にまとまりをつけようとするねらいがあるものと思われる。その意味では、擁壁天端や法尻に通し目地や区切りを入れる工夫にも、同様の効果が認められる(図-5)。



図-5 擁壁面の化粧目地による分節（東京都）

b) レリーフ

壁面に半立体的な模様を施す例も多い。化粧型枠を用いて石積様の仕上げとしたり、抽象模様を付す場合もある。コンクリート打放しの平滑さが、無味乾燥だと受け取られることによるものと思われる。

c) 着彩

壁面を彩色を施す場合もある。コンクリートの仕上げのままでは無味乾燥だという評価があるのだと思われる。

d) 植物併用

懸垂性の植物を擁壁天端より垂らしたり、法尻に植栽升を設けたりする例もみられる。これらは、コンクリートの壁面があからさまに露出することを回避するものである。また、モタレ擁壁もしくは自立擁壁で緑化ブロックを積み上げる方式のものもみられる。

e) 立体造形

施工目地単位に法線位置を若干ずらして立体感を出した試みもある。これに、化粧型枠によって縞状の縦目地をつけたことで、板材を背後の法（のり）に沿って立てかけたような印象を与えている（図-6）。



図-6 擁壁面の立体的造形（新潟市）

以上、バットレス擁壁以外のコンクリート擁壁について、造形、意匠上の工夫を見てきたが、ここに共通するのは、コンクリートという素材によって生み出される壁面それ自体が美的でないという暗黙の了解があるということである。そこには、施工目地以外に連綿とつながるとめどなさ、表情という点からみてとりつく島のない印象、植物の有機的な柔らかさを補う必要があるほどの無機質感などの否定的要素を人々が見出していると、解釈することができるだろう。

いっぽう、土木構造物としてみた場合には、構造合理性や機能充足性という側面が表出しづらいことから、コンクリート擁壁それ自体を構造美とか機能美という言葉によって評価するにも無理があるという特徴がある。

この点で、図-6で紹介した事例は、コンクリート擁壁の造形・意匠に新しい方向性を与えていると言えそうである。それが構造的にはないけれども、造形的処理によって擁壁本来の仕事をしているかのように見えるという効果をあげているところが、ユニークである。

(3) その他

砂詰めコルゲート管による自立式の擁壁など、背後の土圧を支えるために必要な自重が、その構造によって表出しているとみなされる例がある（図-7）。仮設的な印象を与えるが、構造物としての存在意義が明瞭である。



図-7 砂詰めコルゲート管による自立擁壁（神戸市）

4. 新潟みなとトンネル掘割部意匠設計

(1) 事業概要と経緯

新潟市内を貫流する信濃川の、河口に最も近い横断道路は、それまで万代橋であった。新潟市内の自動車交通網整備の一環として、万代橋下流に橋梁と海底トンネルをそれぞれ建設するプロジェクトがはじまった。海底トンネルは、旧運輸省第一港湾建設局管内にあり、同局の新潟調査設計事務所が設計を担当し、全長1423mのトンネル部の内装、兩岸の海底トンネルの換気塔、左岸333m、右岸441mの掘割部擁壁、坑口などの意匠について、景観検討のための委員会が開かれていたと伝え聞いている。周辺はあまり市街化が進展していない。

委員会終了後、公共事業縮減の動きが強まり、委員会案ではコストがかかりすぎるという判断がなされたらしく、1996年に、それまでこの委員会に全く関与していなかった筆者に、調査設計事務所担当者より意匠の見直しについての協力要請があった。ただし、換気塔については委員会案をもとに実施にうつされることが決定しているとのことであった。

(2) 提示された原案

掘割道路部擁壁について、委員会では結晶化ガラスで被覆し、青系統の階調性をもたせた彩色をほどこすという案が有力視されていたという（図-8）。

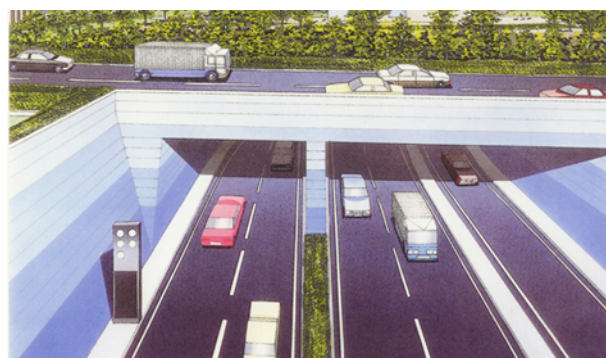


図-8 掘割道路部擁壁案

擁壁天端付近を白、法尻部を濃青色として、水平に4段階程度の縞状に与えられた階調は、海底トンネルの深度を表現するという解釈であった。

擁壁は道路を底面とするU字型断面をもつ構造（全体としてみれば巨大な雨樋型の形状）であるが、側壁に背後より土圧が作用するほか、底面には地下水による揚圧が作用するため、それに対して安定となるような自重が必要だということであった。

しかしながら、それだけの重量物によってこの道路空間が守られているという実体は、ふつうには表出しない。かりにバットレス構造を用いるにしても、道路断面構成上不利な点も多いことは自明であるし、構造物自体の自重は揚圧力を考慮してむしろ大きくとりたいのであるから、選択される余地もなかったと思われる。まして、当時、擁壁のような構造物について構造美とか機能美といった観点で意匠検討するなどという着眼はほとんどなかったのである。

委員会は、ふつうに設計施工すれば数百mにわたって連続するコンクリート壁面を放置することはできないと判断し、これに表情を与えるべく原案を導出したのだと思われる。しかし、結晶化ガラスが高価であるということが、後に予算上の問題になったらしい。

筆者に見直しを依頼した担当者の注文は、コンクリートの仕上げ方法を工夫することで、原案よりも安価な意匠を提案せよというものであった。

(3) 研究室案の模索

a) 検討体勢

研究室では筆者が責任者となり、当時助手の中井祐氏（現、東京大学大学院工学系研究科助教授）と当時学部学生 of 緒方稔泰氏（現、小野寺都市設計事務所勤務）の3名でこの課題に取り組むこととした。これに、八千代エンジニアリングの長谷川氏ら、横断橋梁については長大の三浦氏、大山氏らが受注コンサルタントとして参画した。新潟調査設計事務所の初代担当は、上島顕司氏（現、国土交通省国土技術政策総合研究所 空港ターミナル研究室長）であった。その後、浅井氏、和田氏と交替した。各氏は主として関係部局内の調整ならびにそれらと研究室との調整に従事し、大変に苦労された。

b) 擁壁の立体造形の模索

この当時、まだ先の図-6の事例を知らず、漠然と立体造形としての擁壁のありかたを模索することから検討をスタートした。また、擁壁がかりに立体的に造形できたとしても、その重量感と対比的に軽快で華やかな印象を与える要素の存在が必要になるだろうということで、横断橋梁ならびに道路付属物についてはこの点に留意して検討に入ってもらった。

ラフスケッチなどをもとに擁壁の立体造形を模索したが、施工性からみてあまりに複雑な造形は望ましくないとの注文もつき、最終的には、緒方氏が提出した、2つの異なる立体を交互に反復させる案を基本に、擁壁の形

状を詰めていくことになった(図-9および図-10)。

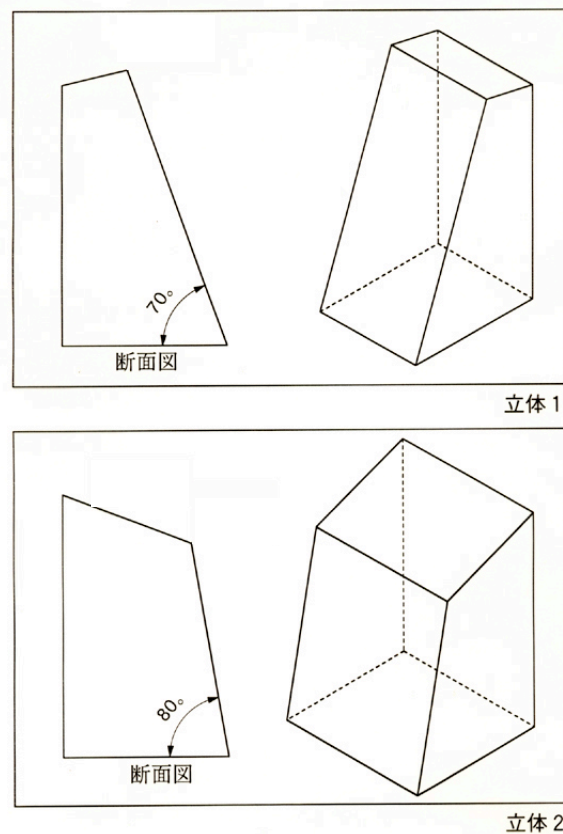


図-9 研究室案の基本型（交互反復させる2つの立体）

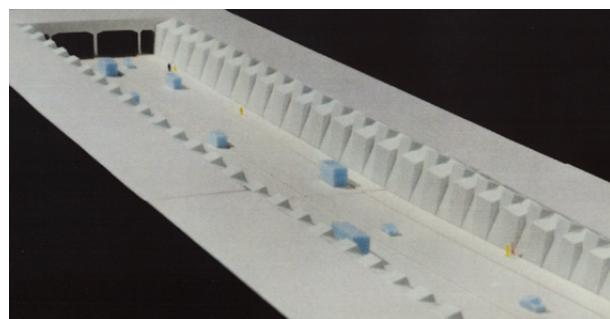


図-10 研究室案模型（製作：緒方稔泰氏）

検討の経緯は省略するが、①堀割道路側に対して立体1は70°、立体2は80°の傾斜面をもたせる。②天端高さでは前者を後者より高く設定し、立体1の天端は堀割道路外敷地面より高く突出させ、立体2の天端は堀割道路外敷地面高に合致させる。③法尻は2つの立体が一線に揃わぬようにする。すなわち立体1を立体2よりやや後退させる。④天端面は、立体1では堀割道路外敷地に対して傾斜面をもたせる（検討の結果、傾斜角は60°）が、⑤立体2では堀割道路側に緩く傾斜させることが基本となった。

なお、これらは堀割道路部を侵犯しないこと、耐揚圧力上、U字断面をもつ擁壁に要求される重量を減じない

という条件下で検討された。

①ならびに③は、擁壁が厚みをもった立体であることをその側面において表出することになる。さらに、⑤は擁壁上面においてその厚みを表出することになる。このため、特に立体2の天端面を堀割道路の反対側の歩道上から視認できることを重視した。ただし、擁壁は堀割道路のトンネル付近においておよそ8mの高差をもつ。また地上部道路に接続する区間は堀割道路の縦断勾配が4%ある。このことから、当該の天端面の傾斜角は堀割道路の位置によって変化させる必要があった。しかし、連続的な変化は施工性からみて回避したいとの注文があり、区間をわけて段階的に変化を与えた(図-11)。



図-11 擁壁天端部(竣工写真。立体2の天端面の傾斜角の段階的な変化。写真手前から2つめまでと3つめ以降、さらに8つめ以降で異なっている。反対側の歩道上からの視認性を考慮)

なお、②によって、堀割道路外敷地(緑地となる予定)境界部に、立体1上部の突起が一定の間隔で並ぶように見えることになる。これをもって堀割道路外敷地のエッジを引き締めるとともに、転落防止柵をおさめる根拠としたものである。

c) 立体1と立体2のプロポーシオンの検討

擁壁天端と法尻との高差は、トンネル接続部と地上道路接続部で大きく異なる。トンネル接続部で約8mある高差を標準にプロポーシオンをみて立体1と立体2の幅を決定しても、地上道路接続部では全く異なるプロポーシオンが現出してしまう。そこで位置によって幅を変化させることも検討したが、施工上、連続的な寸法の変化は

避けたいとの注文があった。そこで区間を分けて段階的に寸法を変化させてみたが、CGによって、通景としてみた場合にかえって違和感があることが確認された。

またこれとは別に、施工性から両タイプの反復単位を5mとか10mといったキリのよい数値におさめるよう注文があった。丈高い立体1を幅狭く、丈低い立体2を幅広くし、両者の対比を明瞭にすべきだとの意見は研究室内で一致した。しかし、立体1と立体2の幅の組を①2+3(計5)mとするか、②4+6(計10)mとするかは、先述した天端-法尻の高差が場所によって異なるという問題があって、容易に決着しなかった。

このとき、歩道上の歩行者から隣接する擁壁の天端がどのように目視されるかが検討事項として浮上し、CGを用いて確認したところ、上記②では立体1の天端突出部がそれを挟む2つの立体2の天端間に露出するのに対し(図-12下)、①では2つの立体2の天端間が狭いために露出しないことが判明した(図-12上)。造形的特徴が様々な局面で視認されることを重視する立場にたち、②を選択することとした。

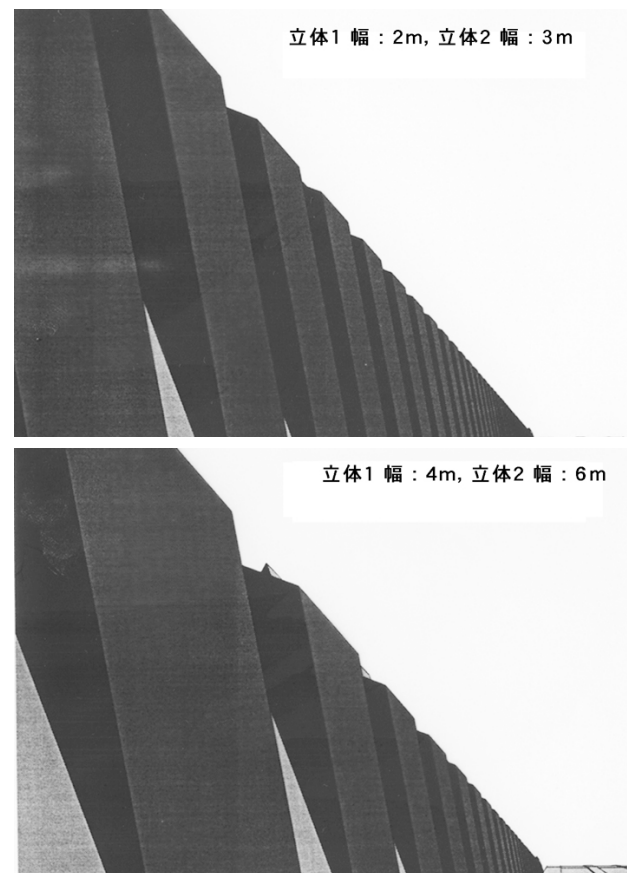


図-12 立体1と2の幅の組合わせの検討(上:2+3m,下:4+6m。下の組合せだと、歩道上から立体1の天端の先端が見える)

(4) 道路付属物や横断橋梁について

擁壁に立体感が与えられたとしても、それだけでは擁

壁の壁体としての強い印象のみが堀割道路部を支配してしまう。そこで、坑口のシェルター、堀割道路を横断する橋梁3件、歩車分離のガードフェンスやポール照明に、繊細にしてかつある程度の華やかな印象を受け持たせることが重要だと思われた。擁壁それ自体に華やかさをもたせるのではなく、必要不可欠な他の要素にその役割をもたせ、空間全体としての印象を調整しようという試みである。

そこで、①コンクリート製の支柱数本によって支えられる折板屋根をもつ軽快な坑口シェルターを考案(中井祐氏)し、②橋梁については線状部材をもつ構造(トラス、張弦梁など)の検討を調査設計事務所ならびに担当コンサルタントに依頼した。③また、道路付属物については特注品を考慮してもらうように事務所に依頼した。

しかし、長い調整期間の中で、①は構造的検討が困難だと調査設計事務所の見解によって棄却され、②では沿岸域という状況下での維持管理を理由にトラス橋が棄却された。ずっと後になって、クリアランス確保からみて不都合があるという理由が付され、張弦梁の採用も棄却された。

さらに③については、コスト削減という名目から既製品から選択すべしという注文が付き、ただ、色彩については指定にしたがって一貫させるということで決着した。しかし、その後、工事事務所所長が交替したことに伴って想定外の製品が選択される事態となった。

そうした中で実現したことと言えば、擁壁の造形を鮮明に見せるためにポール照明を路側ではなく中央帯に設置すること、立体2の擁壁天端の位置(立体1の突出した天端の間。前節b)の②と関連する)に転落防止柵をおさめること、歩道部の舗装は暖色系の骨材を混入した洗出し仕上げとし、施工目地部、縁石のほか擁壁法尻を通常のコンクリート仕上げとしてめりはりをつけること(図-13)ぐらいである。



図-13 歩道部(竣工写真、擁壁との対比をねらい、舗装面を暖色系の骨材をもちいた洗出し仕上げとし、歩道上のガードフェンスのトップレールに華やかな色彩を採用した)

(5) 基本設計から竣工までの課題

当時、旧運輸省港湾建設局の設計・施工体制は、調査設計事務所が設計担当、工事事務所が施工担当であり、竣工後は県に移管されるというものだった。

したがって、調査設計事務所との間で設計内容の合意があっても、維持管理面で県が難色を示す場合があり、施工段階では施工業者の決定や製品発注などの実権は工事事務所が掌握するため、意思疎通が滞る場面が多々生じた。当初案が棄却される事態になってもその旨の連絡や説明がおこなわれないという場合もあった。その上に、担当者や所長の交替がおこる。そのうちに、施工状況についてなんら情報が入らないという事態となった。当方より連絡をとったところ、当時、具体的にやりとりした担当者はすべて異動しており、調査設計事務所と研究室とが意匠設計で協力関係にあったことすら知る者がいない状態にあることが判明した。

さらに、トンネル情報掲示板は警察の管轄で設置されたが、意匠調整をはたらきかけたにもかかわらず、その機会は到来せず、かなり不具合な結果となった。いまだに管轄の壁は厚いのである。

(6) 竣工後の自己評価

事業は2002年に竣工するに至った。竣工式に先だって現場を見学する機会を得たが、当該の擁壁に期待していた量感を確認することができた(図-14)。図-6に示した事例と比較しても、その点において、はっきりと違った成果を提示できたと信ずる。

また、擁壁天端と転落防止柵とのとりあいについても、ひとつの解を提示できたと思う(図-15および16)。



図-14 堀割道路部俯瞰(竣工写真、横断橋梁上から)



図-15 擁壁天端と転落防止柵(竣工写真、堀割道路上から)



図-16 擁壁天端と転落防止柵(竣工写真。堀割道路外敷地から)

ランプ部擁壁については、天端付近にごく控えめな凹凸を付すにとどめたが、線形が曲線であることと擁壁規模からみて妥当な処置だったと思う(図-17)。



図-17 ランプ部擁壁(竣工写真。擁壁勾配を法尻から天端まで一定にした通常の断面と、天端付近だけをわずかに変えた断面の2パターンを用意して、現場対応で交互に反復させた)

しかしながら、仕上がりにおいては主として以下の点が反省材料となった。

すでに述べたように、立体2の天端面は、反対側の歩道上から歩行者が視認できるように、擁壁の高差に応じて段階的にその傾斜角を変化させている。しかし、まさに図-11のような視点(横断橋上)における眺めでは、天端面がぎくしゃくして見える、という事態をもたらした。

立体1の天端の突出部分は、擁壁本体と一体施工されることを期待していたが、施工上の都合から、本体施工後、別施工されることとなった。そのため立体1は全面にわたって均一な仕上げ面を生み出すことができず、天端付近に継ぎ目を生じる結果となった。

5. おわりに

バットレス式の擁壁を除けば、一般にコンクリート擁壁のほとんどは、構造合理性や、機能充足性を直観できない。本来、土圧に耐えるための厚みや重さをもった壁体であるにもかかわらず、人々の目には、単調な壁面としてのみ露出しがちなのである。したがって、多くの場合、コンクリート擁壁の意匠設計では、この壁面にたい

して人々が抱くマイナスの印象をいかに緩和するかという消極的な解に主眼がおかれてきた。

しかし、ここでひるがえって、コンクリート擁壁の力学的実体を視覚的に強調するような積極的解が示されれば、意匠設計にも幅が出てくると思われる。

伝統的な石積み擁壁には、その理由はさまざまであるが、擁壁の厚みのありようの一端が表出する例も観察された。それは「法面のずれ」という造形的特徴に集約される。このことは、擁壁が背後の土圧に抗しているという力学的実体を強調しているようにもみえる。

この「法面のずれ」をコンクリート擁壁でどのように造形するかが大きな鍵だったのだと、竣工後しばらくして自覚するに至った。設計段階では、立体的な造形ということに注意を向けていたが、力学的実体の視覚的強調といったような着眼は必ずしも明確に意識されていたわけではない。

さて、言うまでもなく、このようなスタンスはいわゆる構造デザインとは別種のものである。背後の土圧に抗する力学的実体を視覚的に強調するという造形的工夫は、ある意味で象徴化に過ぎない。したがって、純然たる構造デザインにみられるような力学的かつ客観的制約がここに介在することはない。これは逆に言うならば、過剰な造形・意匠とそうでないものとの境界がきわめて曖昧だということにもなる。この点、注意を要する。

また、しばしば用いられる圧迫感という評価言語については、この場合、これこそ擁壁固有の属性だと位置づけなければ、スタンスに矛盾を生じることになる。したがって、擁壁自体において圧迫感を軽減するという工夫が強く要請される場合には、力学的実体を視覚的に強調するという解を放棄せざるを得ない。しかし、歩道面の舗装の仕上げだとか道路付属物など、同時に存在する他の要素に、繊細さや華やかさを付与して、全体としてバランスさせるようなコーディネート之余地が残されているならば、力学的実体の視覚的強調という解は擁壁の意匠設計において現実性をもつだろうと思われる。

謝辞：小論は、新潟みなとトンネルが竣工に至ったことを踏まえてまとめられたものである。筆者とともに意匠設計の検討にあたった中井祐氏、緒方稔泰氏、新潟調査設計事務所諸兄、とりわけ上島・浅井・和田の各氏、新潟工事事務所諸兄、ならびに八千代エンジニアリング、長大、さらに擁壁の実施設計を担当したオリエンタルコンサルタンツの各位に厚く謝意を表したい。

注

- (1) 土木分野では合理性を最終的に支配しているのは価格意識であって、構造という観点だけでみれば合理的だとしても、材料、施工、維持管理の価格の点で他の構造を選択したほうがはるかに安価であるときには、おおむね前者は棄却される。
- (2) たとえば、レオンハルトは、アウトバーンのコッヒャー高架橋の設計において巨大な橋脚の重苦しい印象を軽減するため、橋脚断面をその延長にわたって調整している(F. Leonhardt "Bridges", The Architectural Press, 1982,

pp. 188-189) が、この作業は構造合理性のそれ自体の追求とは基本的に無関係である。

参考文献

- 1) 竹内敏雄『塔と橋 技術美の美学』, 弘文堂, 1971, pp. 16-17
- 2) 井村陽一「美」, 竹内敏雄編『美学事典』, 弘文堂, 1961, p. 146