

# 建設分野における日韓技術交流の歩み



講演者

独立行政法人土木研究所理事長

坂本 忠彦 氏

1967年京都大学大学院修士課程修了。1989年国土庁水資源計画課長、1991年建設省中部地方建設局企画部長、1993年河川局開発課長、1994年東北地方建設局長を経て、1995年土木研究所長。2001年独立行政法人・土木研究所理事長、工学博士。

## 似ている日韓の 自然状況と社会条件

日本と韓国はもっとも近い隣国であることは申すまでもありません。したがって自然条件や社会条件はとても似ています。例えば、両国はアジアモンスーン地帯に位置しており、梅雨時期や台風時期に雨が集中します。そのため、河川においては季節的な変動が非常に激しいものがあります。

日本は島国、韓国は半島の国ですが、両国とも山地が多く、平坦な地形は少なく、河川氾濫区域に人口や資産が集中しています。

両国とも既に社会的には、経済が成長した国です。しかし、詳細に比べてみると、例えば河川の流域では、韓国で一番大きい漢江は3万4,000km<sup>2</sup>の流域をもちますが、利根川はその半分程度と、違いがあります。ダムに至っては、昭陽江ダムは27億m<sup>3</sup>の貯水容量を持っていますが、現在建設中で日本では一番大きいものは6億m<sup>3</sup>余りで、スケールでいえば昭陽江ダムの4分の1程度しかありません。

高速道路の延長は、日本が約8,000

km、韓国は約2,000km。市町村道等の一般道路の舗装率は75～76%で、両国ほとんど同じです。

下水道普及率は日本のほうが若干高いのですが、100%に近い欧米には届きません。

家屋の居住面積は、両国ともほぼ同じです。

両国で極めてよく似た現象として、都市型の水害があります。2000年に集中豪雨によって名古屋の地下街や地下鉄が浸水しました。一方、ソウルでは、2001年に地下鉄の浸水被害が起きています。両国において最近、こうした都市型の水害が多くなっている理由として、都市化の進展によって遊水機能が失われ、洪水の流出が速くなっていることが挙げられます。さらに、恐らく地球の温暖化の現象に起因するのでしょうか、1時間に100mmを超えるような集中的な豪雨の発生があること、あるいは、地下空間が広がって、その災害ポテンシャルが増大していることなどが理由としてあるかと思っています。

道路で言えば、東京もソウルもラッシュ時には大変な混雑が生じるという

ところも極めてよく似ています。

このように自然的、社会的条件が極めてよく似た日本と韓国が、近年、技術交流を盛んに行うようになったことは極めて自然な現象であろうかと思えます。

## 漢江洪水予警報システムから 始まった日韓の技術交流

両国における技術交流の始まりは漢江洪水予警報システムでした。1972年に国連のESCAPの台風委員会で台風による被害防除のため、韓国と日本で共同の検討会をスタートさせました。それを受けて、まず漢江の洪水被害を防除するための調査を行うことになりました。第1次の漢江洪水予警報システム調査団が編成され、1972年6月に現地の調査を行いました。1972年8月に韓国で大洪水があり、漢江の洪水を防ぐために洪水予警報システムを早急に整備することが決まり、すぐに漢江洪水統制所という組織が設立されました。盤浦大橋という漢江を渡る、一方通行の2階建ての橋があります。この橋の下部が洪水で水没するほどの大洪水が1987年に発生しましたが、

# the Content of a Lecture

そのときに漢江洪水統制所はその橋が水に浸かる時間を的確に予測し、交通の遮断等を的確に行ったということで、当時の全斗煥大統領から表彰を受けました。

この調査は1977年まで5年間続きましたが、ここから日韓の河川に関するさまざまな技術交流が始まりました。この漢江の洪水予警報のシステムは当時、既に日本で実用化されていた利根川ダム統合管理事務所や淀川ダム統合管理事務所のシステムと、ほぼ同様なものでした。

## 中央政府レベルにおける定期的な技術交流も活発

次に、中央政府レベルにおける日韓の定期的な技術交流について述べます。

旧建設省関連では、日韓河川及び水資源開発技術協力会議といった河川に関するもの、都市開発に関するもの、住宅に関するもの、建設経済に関するもの、道路に関するもの、土砂災害に関するものなど、いろいろな分野で交流会議がセットされています。

国土庁関連では国土計画、あるいは防災に関するもの、運輸省関連では港湾に関する会議といった幅広い技術交流がなされており、その中からいくつかをご紹介します。

漢江洪水予警報システムの調査を通じて、日韓の河川行政レベルで技術交流の気運が高まり、日本の河川局と韓国の水資源局の間で1978年に第1回の交流が開催されました。その後、毎年両国で交互に同会議が開催されています。この会議では共通のテーマにつ



いて両国から発表や意見交換が行われる他、河川やダム、堤防等の現地視察が行われています。また、この会議は本省レベルの行政の担当者だけでなく、日本の水資源開発公団、あるいは国土技術研究センターといった関係する公的な機関の方も参加する方式となっています。

この会議に引き続き、日本の水資源開発公団（本年10月以降は独立行政法人水資源機構に移行）と韓国の水資源公社が水資源に関する日韓技術交流会議を1984年から毎年1回、開催しています。

次に、日韓住宅会議について紹介します。これは、1985年に当時の木部建設大臣が訪韓した際、韓国の金建設部長官との間で住宅関係の情報交換を行う会議の開催に合意したものです。それにより、1986年から毎年1回交互に開催されています。

道路関係の交流会議は、1996年にソウルで第1回が開催されて以降、日本と韓国の間で交互に実施されています。

道路関係の会議としては、日本道路公団と韓国道路公社との間で技術交流協定が結ばれています。1995年に第1回の会議が行われ、1999年からは日本と韓国だけでなく、マレーシアの道路公団、あるいはインドネシアの道路公団なども参加する多国間の技術会議へと発展しています。

ごく最近始まった技術交流として、日韓土砂災害防止会議があります。日本と韓国の間には砂防分野における組織的な技術交流は存在しませんでした。昨年3月に第1回の会議がソウルで開催されました。韓国の山地の大半は風化花崗岩類です。風化花崗岩類は西日本の山地に非常に多く、韓国と状況が大変似ています。また、砂防技術

や緑化技術もよく似ているので、技術交流のメリットは大きいものがあると期待されています。

## 多くの研究所間でも 技術交流がさかん

研究所レベルの交流について説明します。

日本のいろいろな研究機関が韓国の建設技術研究院、あるいは韓国の水資源公社、韓国の施設安全技術公団、海洋研究所、海洋大学などさまざまな研究所と技術交流を行っています。その中でもっとも古いのが日韓測地地図協力会議です。この会議は、測地あるいは地図の作成作業についての責任機関

である国土地理院と、韓国の国立地理院とが研究協力を行っているものです。第2次世界大戦以前においては、対馬の御岳と有明山、韓国の釜山の三角点によって韓国と日本の地図は結ばれていました。一番距離の短い釜山と御岳山で64kmですから、いくら望遠鏡を覗いても余程晴れた日でないと旗は見えなかっただろうと思います。現在では、GPSという観測網によって日本と韓国とが結ばれており、この作業を日本の国土地理院と韓国の国立地理院が共同で作業を行っています。戦前には、釜山と御岳との間は64kmと261.132mでしたが、最新の計測によると64kmと250.741mで、以前

の測量値よりも10mほど近かったという結果が出ています。プレートの動きで10mも縮むことはないと思われるから、おそらく当時の測量誤差によるものでしょう。この10mの数値は、両国が協力しなければ出てこなかったといえます。また、VLBIという星から出る電波を利用して測量を行うシステムスウォンもあります。それによって韓国の水原と日本の鹿島間が1,223.252kmと、正確な距離がわかっています。こうした結果を利用して、ユーラシア大陸、ユーラシアプレートと北米、アメリカプレートの地殻運動の動き、あるいは韓国の経緯度原点と世界の経緯度原点との関係などが現在、詳細に決定され



# the Content of a Lecture

ているところです。

日本の国土技術研究センターと韓国の建設技術研究院が開催する日韓建設技術セミナーは、まさに今行われている会議です。1990年に第1回が開催されて以来、毎年両国で交互に会議が行われています。また、「溶融スラグの建設資材の活用方策について」という課題と「河川構造物周辺堤防の安全管理方策」という2つの課題を設けて両機関で共同研究が実施されています。

独立行政法人土木研究所と韓国の建設技術研究院は2001年12月、建設工学分野における研究協力協定を結びました。このときの協定は斜面の防災、コンクリート構造物の耐久性と、限られた分野でしたが、昨年10月に協定が改められ、研究分野が広がりました。例えば、日本も韓国も大変山がちで、そうした斜面の斜面災害の軽減を図るために共同研究を行っています。

この土木研究所では、建設技術研究院のみならず、水資源公社、あるいは施設安全管理技術公団等とも技術交流を行っていますし、日本の建築研究所も建築分野において技術交流を行っています。

港湾関係の技術交流を見てみると、韓国の西海岸、特に仁川<sup>インチョン</sup>付近は潮の満ち引きの差が大きいことで有名です。この干満の差が大きいことを利用して干拓地がつくられ、ごく最近では仁川<sup>インチョン</sup>国際空港ができています。また、一方では干潟の環境問題も両国の関心事になっています。こうした環境問題について、干潟ワークショップが日本の港湾空港技術研究所と韓国の海洋研究所と

の間で実施されています。港湾空港技術研究所は韓国の海洋大学との間にも技術交流を行っています。

港湾分野における技術交流は非常に古く、1963年に当時の港湾技術研究所の水工部長を務められた鶴田千里氏が韓国の港湾へ技術指導に行かれ、釜山港の整備や、浦項製鉄所に関係した港湾施設の整備等の技術に従事されたと聞いています。

財団法人関係の技術交流では、財団法人ダム技術センターと韓国施設安全技術公団との間で研修員を受け入れて、現場でのトレーニングを中心とした研修を行っています。

## 土木学会をはじめ 学会レベルでも活発な交流

学会レベルの交流として、建設分野における代表的な学会である土木学会の場合を紹介したいと思います。

日本の土木学会と大韓土木学会は1989年に協力協定を締結しました。これは当時の堀川清司<sup>ムンチエーギル</sup>会長と文済吉氏との話し合いの結果によるものでした。1994年からは通常総会や全国大会に相互に訪問しあうなど、活発な交流が続いております。

1999年には土木学会及び大韓土木学会をはじめ、フィリピン、台湾等の学会が大同団結して、アジア土木学会協会連合会という会議が発足しました。私の後にご講演をいただきます金光鎰博士が現在、アジア土木学会連合会の会長を務めていらっしゃいます。

実は、日本の土木学会の韓国分会が韓国にあります。現在、69人の方が

韓国分会に所属されています。初代の分会長は黄鶴周<sup>フオンハクチュウ</sup>博士、2代目は朴慶天<sup>パクキョンブ</sup>博士です。朴慶天<sup>パクキョンブ</sup>博士は在日本の韓国大使館の建設官として、日本と韓国の技術を結ぶ架け橋として日本に6、7年ほど滞在されたことがあります。

その他、水文水資源学会と韓国の水資源学会との交流もあります。

科学技術一般については政府レベルの協定がございます。

日本大ダム会議と韓国の大ダム会議とも協力協定を結んでいます。来年度は世界大ダム会議が韓国のソウルで行われることが決定しています。その会議には、約1,000人の方が世界から韓国に集まると思われますが、その中の幾人かは日本のダムも見たいだろうということで、日本のダム視察、テクニカルツアーのルートを日本側で用意するなど、日本側も韓国での大ダム会議の成功に向けて、できる限りの協力をすることになっています。

## 治水、利水、環境と広がっていった 日韓の経済協力に伴う技術交流

経済協力に伴う技術交流について紹介します。

国際協力事業団による漢江の洪水予警報システムは1972年から始まり、5次で終わりましたが、引き続き水資源総合開発に関する調査が行われました。1985年からは7次にわたって、洛東江低水管理システムの調査が始まりました。その調査の後、漢江水系中小河川環境整備計画という調査が始まりました。

こうして見ると、まず洪水から始ま



り、低水という利水の問題があり、環境の問題があるという、治水、利水、環境という、まさによく言われる3つの河川の分野について日韓が技術交流を持っていたことがおわかりになるかと思います。

有償の資金協力とした多目的ダムとして昭陽江、安東、大清、忠州、陝川、住岩などが挙げられます。

下水処理場については釜山をはじめ、6つの下水処理場の有償資金協力を行いましたが、韓国が発展途上国から発展済みの国になったので、早い時期にこうした経済的な意味での協力関係はなくなりました。

1973年に開始した韓国で一番大きい昭陽江は、高さが123m、貯水容量は27億 $m^3$ で、日本の一番大きいダムの4倍ぐらいの貯水容量を持っています。

扶安ダムという高さ80mの小型ダムは、上流側にコンクリートのフェーシングを張ったロックフィルダム、CFRDと呼ばれるダムです。こうしたダムとしては第2次世界大戦後、日本でも石淵ダムや皆瀬ダムなどがありますが、当時の建設技術は現在のそれとは異なり、堤体の沈下量が大変大きな建設方法でした。その工法は、地震が多い日本にはあまり適さないとの理由から、CFRDの日本での建設は中断されましたが、その後、技術革新が見られました。日本がつくったころは上流側のコンクリートフェーシングを10m×10mのコンクリートのマスを連続させていましたが、現在はスリップフォームで川底から天端まで1枚布のように打設して、大変継ぎ目の少ない構造になっています。堤体のつくり方も、日本の石淵ダムでは上方から落

として、その衝撃で締め固める落石工法を採用していましたが、現在ではダンプで運んでローラーで締め固める方式になっていて、堤体の沈下量が非常に少なくなっています。そうしたこともあり、現在、世界の多くの国々でCFRD工法が採用されており、特に中国、韓国等ではかなり使われています。

私も数年前にダム技術センターにいたときに、CFRD工法をもう1度日本で見直してみたいと思

い、当時の韓国の水資源公社<sup>ミルヤン</sup>にお願いを<sup>ヨンダン</sup>して、建設中の密陽ダム、龍潭ダムの見学をさせていただきました。それらの経験を踏まえて日本でも検討委員会をつくり、徳山ダムの高さ38mの2次締め切りを利用して、CFRDの上流面のコンクリートをスリップフォームで打設するといった実験的技術開発を現在、続けているところです。苦田ダムの副ダムにも現在、その技術を応用していますが、このような技術は日本が韓国から学んだことです。このCFRDの技術導入に当たった一人として、この場を借りて厚く御礼を申し上げます。

(財)国土技術研究センター創立30周年記念講演会で行われた講演を要約したものです。