

港湾・海岸

服部昌太郎

港湾工学に始まって、海岸工学そして海洋工学へと、土木工学の海に關係する分野は、その領域を拡大し、またその内容はますます多彩なものとなってきている。

港湾建設の歴史は、人間・社会の歴史と同様に長く、築港技術は技術者の豊富な経験に非常に大きく依存してきた。したがって、港湾工学の技術専門書の多くは、これらの経験・知識を体系化したものであるともいえる。

第二次大戦中、科学者・技術者の手で行われた波の発生・発達とその推定、浅海域での波の変形、海浜・海底地形の変動などに関する、理論的・実験的研究と現地観測などによる成果が、港湾・海岸の水理現象の解明や構造物の設計に応用されるようになった。1950年、CaliforniaのLong Beachでの第1回海岸工学会議(1974年に第14回会議開催)開催を契機に、今日の海岸工学がわが国にも誕生した。

海岸工学が対象とする分野は急速に拡大し、海岸保全、海岸防災ばかりでなく、今日では沿岸での海洋開発や環境保全の分野にまで至っている。そして、海岸工学分野で得られた成果は、港湾工学へフィードバックされている。このような学問的変遷によって、港湾工学の教科書・技術書には、戦前・戦後の間に大きな変化が認められる。

現在筆者の手許にあるわが国の最も古い港湾工学の技術書として、明治31年に出版された広井勇著「築港(前・後編/絶版)」がある。防波堤の設計などに使用されている波力公式によって有名な著者の「築港」

では、今日も種々論議されている港湾構造物、漂砂などの事柄が、多くの実例をもって記述され、また著書の目次立てでも今日の技術書とほとんど大差がないことに、今さらながら驚きを感じる。

鈴木雅次著「港工学」(風間書房・絶版)は、増補改訂され昭和27年に出版されている。鈴木著のものは、今日の港湾工学の技術書のヒナ形ともなり、数多くの学生・技術者に親しまれてきた名著である。著者の豊かな知識と経験に加え、数多くの実例を引用して港湾工学の各論を記述するばかりか、港湾の経済や法律に関する問題も取り上げられている。特に、国土総合開発と港湾、港湾の経済効果の測定など、今日の港湾工学の新分野の一つであるこれらの問題について、技術者を教育する必要性を早くも見抜かれたことは注目し得る。

昭和24年には、本間仁著「河海工学概論」(佐々木図書出版・絶版)が刊行されている。この著書は、海という語の中に港湾と海岸とを包含した、この分野を初めて学ぶ人や他分野の技術者のための解説書で、当時としてはユニークなものであったと思われる。

以上、今日では古典とも見られる著書を紹介してきたが、新制大学制度の発足と海岸工学の発展とによって、多くの教科書が出版されている。永井荘七郎著「港湾工学」(オーム社・1500円)、渡部弥作者「港湾工学」(コロナ社・1500円)、久宝雅史著「港湾工学」(国民科学社・1500円)、小川元著「港湾工学」(学献社・1400円)などである。

これらの著書は、いずれも大学学部学生を対象としたものであるが、若い技術者の入門書としても、港湾工学に関連する、土質工学、光学、電波工学などの他の工学分野の成果

を取り入れ、港湾計画・配置、構造物の各論など、港湾工学全般にわたる知識が習得しうるよう、深い配慮がなされている。そして、これらの著者は、例外なく、海岸防災にも触れられている。

今日、港湾の果たす役割は、ただ単に物流の中継基地としてだけでなく、産業基盤として、また、地域・都市開発の中核としての役割をも要請されている。このため、港湾内の流通機構の解明と同時に、人間・社会への及ぼす港湾の諸効果を量的に評価し、『よりよい港湾』の計画を科学的に行おうとする、東寿著「港湾計画論」(日本港湾協会・絶版)、宮崎茂一「港湾計画」(海文堂・絶版)などの「港湾計画論」を中心とした著書が刊行された。長尾義三著「港湾工学」(共立出版・3500円)は、港湾計画論を中心とした新しい内容の教科書・技術書といえる。この著書は、因果法則のみに基づいて客観的に港湾工学を成立させようとするのではなく、目的・方法論の立場より港湾を解明しようとする意図を持ったものである。

栗栖義明著「港工学」(森北出版・3800円)は、港湾・空港の計画を主題としたものである。港湾では、船舶の大型・高速化、海運手段の革新によるコンテナ船・ラッシュ船の出現、陸送貨物量の増大によるフェリーボートの発達、沿岸レクリエーションの需要、そして港湾の広域化など、工学上・行政上の問題を数多く抱えている。これらの問題を、わが国での有名なプロジェクトを例として、種々検討・解説を行っていることが、本書の特徴である。空港については、航空輸送の増大、航空機の発達、通信・管制システムの進歩による、近代的な空港計画がいかにあるべきかを論じている。そして、

油汚染、騒音防止などの環境保全にも相当の紙数をさいている。上記の二著は、港湾計画を深く知ろうとする人びとの参考書として適していると思われる。

沿岸レジャー用の小港に関する技術書としては、西田幸男著「マリナー」(成山堂書店・950円)と日本港湾協会「マリナーの現状と将来」(日本港湾協会・3000円)がある。

海岸工学は比較的新しい学問分野であるので、この分野の教科書、参考書、技術書の数はあまり多くないが、それぞれ特色のあるものが出版されている。

工業高校、若い技術者のための教科書・入門書として、佐藤昭二・合田良実著「海岸・港湾」(彰国社・1500円)、大学用教科書として、新田亮著「基礎海岸工学」(理工図書・1500円)、久保雅史著「海岸工学」(森北出版・1000円)、堀川清司著「海岸工学」(東京大学出版会・2400円)などがある。

佐藤・合田著のものは、海岸・港湾工学にとって基本的で、しかも一般にとりつきにくい問題とされている。波浪と漂砂を最初に取り上げている。海岸水理の現象記述には、通常数式の誘導過程に多くの紙数がさかれる。しかし、本書では現象をできるだけ物理的に説明して、数式は実際に使用するものにとどめるように努力し、いわゆる「わかり易さ」に留意している。とはいえ、波動である微小振幅波に関しては、理論式の誘導を丁寧に示している。港湾施設・海岸保全の問題では、著者らの研究分野である波力、海岸侵食とその対策などの事柄が、平易な解説でまとまりよく書かれている。しかし、その内容は、研究分野の成果、現地での観測結果を取り入れた、中味の濃いものである。各所にある例題は

実用性に豊かなもので、入門書としては最適本であるといえる。

堀川著のものは、著者の大学での講義ノートをもとに書かれたものである。序論として、海岸工学の成立ちとその対象とする事項を述べ、読者が海岸工学への理解を深めるとともに、著書のサブタイトルである「海洋工学への序説」としての、海岸工学の持つ意義を示している。ひき続いて、海岸・海洋における基本的な外力である、波浪と海の流れについて、理論・実験・実測の成果を引用して詳述している。Longet-HigginsとStewartがradiation stressの概念を導入し、波浪の非線型効果、波浪流に関する諸現象などが解析されるようになった。本書では、最近急速な研究の進展がみられた、海岸付近の流れについて詳細に触れられている。また、海岸地形に関する砂移動そして海岸保全についても、著者の経験と研究成果を背景に明解な記述がなされている。実際の海岸で何が一体起っているのか、そこにどのようなメカニズムが存在するのか、このためには、現地調査法を十分知って、それぞれの目的にかなった観測を行う必要がある。このような問題に相当のページを割いていることも、本書の特色の一つといえよう。現在、海岸工学がかかえている研究上・実際上の問題点も随所に指摘されており、大学院修士課程での教科書、技術者の参考書としても適当なものである。なお、海岸調査法については、井島武士著「海岸・港湾測量」(森北出版・1200円)が出版されている。

井島武士著「海岸工学」(朝倉書店・2500円)は、海岸工学の理論的取扱い方を、大学院学生を主たる対象として、解説を行ったものである。波とそれに関連する事柄につい

て、流体力学の基礎原理から工学的応用までの理論の展開過程を明らかにすることに力点がおかれている。著書が現在も研究を進められているポテンシャル論による理論解析法はその応用面も広く、海岸工学での理論的取扱いを学ぼうとする人びとには、有益な本である。

大学院学生またはそれと同程度の技術者を対象として、土木学会水理委員会は水工学に関する夏期研修会を毎年行っている。この研修会講義集には、海岸・港湾工学の各部門より選定されたテーマの最新の研究成果を紹介すると同時に、研修会講師(主として大学関係者)の個性ある考えが述べられている。したがってこの分野でどのような課題が、どのように問題にされているのかが、講義集より読者は読みとることができる。このほかに、大学院程度の内容をもつ参考書としては、石原藤次郎・本間仁編「応用水理学・中Ⅱ」(丸善・3000円)がある。

豊島修著「現場のための海岸工学、高潮編・侵食編」(森北出版・1800円、2800円)は、これまで紹介してきたものと違って、海岸事業に従事する現場技術者のための入門書としてばかりか、実務家の座右の書ともなる海岸防災の解説・指導書でもある。この分野での研究と現場との成果を、著者の豊富な実践的経験をもとに巧みにまとめあげている。数多くの事例、とくに海岸変形の過程を示す写真や現地調査にまつわるエピソードなどが各所にとりいれられており、読者は一気にこの2冊の本を読み終わるにちがいない。「高潮編」では、浅海での波の変形、潮位、設計波の決定、そして波の打上げ、越波、波圧など、構造物と波の問題を解説している。そし

て、高潮対策の計画、護岸の設計、消波工の具体的な設計・施工指針を与えつつ解説を行っている。「侵食編」では、海岸侵食の形態、漂砂と海岸侵食に関連する基本的事項を手始めに、各種の侵食防止工法の長所・短所を指摘している。そして、最後に著者が今まで研究を行い侵食防止の有効な手段と認められている離岸堤について各種解説を行っている。現場の技術者とともに調査し、議論をし、そして計画をする著者は技術者の知りたいと思っている事柄を、的をはずさずに解り易く解説している。この著書は、研究分野に身を置く者にも、現場では何が問題とされ、どのような事柄が解明されることを望んでいるかを、示唆している。

海岸保全・防災の便覧としては、土木学会編「海岸保全施設設計便覧」(土木学会・2300円)と本間仁編「海岸防災」(共立出版・4000円)などが出版されている。

海洋開発ブームに乗って、読み物のなものから技術書に至るまで、非常に多くの本が今までに出版されている。この中で土木技術者にとってかわりあいの深い海洋構造物の設計指針としては、土木学会編「海洋鋼構造物設計指針(案)解説」(土木

学会・1700円)と土質工学会編「海洋開発における基礎構造物の現状、設計基準および事例」(土質工学会・2600円)が刊行されている。また、長崎作治著「海洋構造物の設計と施工」(森北出版・2500円)は、著者が海上保安庁在籍中に手がけられた灯標の設計を手始めに、身近な海洋構造物に関する外力、設計、施工上の問題点を、わが国の施工実例などをもって詳述している。

海洋環境の保全を組み入れた開発計画の立案は、他分野の開発計画と同様に今日では問題となっている。酒匂敏次・野尻徹郎・和田明・中村充・松石秀之共著「海洋環境のデザイン」(彰国社・1500円)は、著者らのこの問題に対する考えを提案した、興味ある内容の本である。著者らは、沿岸レジャー開発、沿岸環境保全、そして沿岸開発の専門家である。

以上、紹介してきたほとんどの著書には、港湾・海岸の施工法についての解説がなされている。施工法を主題としたものとしては、比田正著「港湾施工法、上・下」(山海堂・絶版)、土木施工編集委員会編「土木工事施工例集港湾・海岸編」(山海堂・1200円)、土質工学会編「海

洋開発における基礎構造物の現状、施工技術」(土質工学会・3300円)がある。

土質工学会編のものは、海洋建設工事——大型海中工事や海洋開発に関する工事——の最近の施工法を中心に、技術者自身の手によって書かれた特徴ある解説書である。厳しい自然条件下で行われる海洋工事の計画自法に始って、基礎構造物は種類別、工法別に解説がなされ、その範囲は橋梁基礎、港湾構造物、シーバース、海底パイプライン、沈埋トンネル、そして海洋足場と非常に幅広い内容が取り上げられている。

港湾・海岸・海洋は、人間の生活の場である。このため、今まで述べてきたハードな事柄だけでなく、経済・社会・歴史などソフトな面から見た、港湾・海岸の著作も相当数刊行されている。しかし、このソフト的な取扱いは、筆者の専門外でもあり、本稿の範囲から除外した。

今までの不勉強がたり、紹介すべき著作などを見落している恐れが大いにあると思われる。読者よりの御叱正をお待ちし、筆をおくこととする。

(筆者・正会員 工博 中央大学
教授 理工学部土木工学科)

土木学会創立 60 周年記念出版
好評発売中

日本の土木地理

——国土への理解と認識のために——

A5判 465 ページ 定価 3200 円

編集：土木学会日本の土木地理編集委員会

発行：森北出版株式会社

申込先：全国主要書店

『低湿なオランダの地は、かなり昔から世の注目をひいていた。ローマのプリニウスに次のような記述がある』……、で始まる本書は、わが国土の特性を国際的な立場から眺め、その上に営まれつづけてきた土木事業と土木技術を空間的秩序の上から考察した、真に新生面を開いたこれからの土木技術者必読の書である。

主な目次内容 土木地理学の成立／地形と土木構造物／気候との対応／土壌の特性とその対策／土地利用と食糧生産／エネルギー獲得の地理的条件／海岸線と商工業港／国土と交通／都市／災害対策／資料