

## 農学博士沢田敏男君の「貯水ダム設計に関する研究」に 対する授賞審査要旨

わが国における貯水ダムは、古くからかんがい用溜池として数多く築造されてきた。このうち堤高一五メートル以上のいわゆる大ダムは、治水や都市・工業用水等のための貯水ダムを含めて現在約三三〇〇か所に及んでいる。この数は、中国、アメリカ合衆国に次いで世界第三位であり、わが国は、国土の面積に比して高密度のダム保有国といえるが、ダムの立地条件から考えると、地質・気象・地震等の自然条件にはあまり恵まれていない。むしろ厳しい環境にある。従ってダムの機能や安全性に関する研究は益々重要視されねばならない。

沢田敏男君の研究は、ダムの計画、設計、施工の各部門に及ぶが、とりわけ、次のような研究成果が高く評価される。

### 一、ホローダムやアーチダムに関する研究

狭い谷部に建設されるV字型のホローダムや幅広い谷に造るアーチダムについて、平時の変形解析や地震時の応答解析法を提案し、その結果を総合した観点から、ホローダムのエレメント基礎の形状設計やアーチダムの水平ジョイント挿入工法等の合理的設計法について新知見を得、<sup>(4, 13, 14, 15)</sup> 実際のダムに適用して大きい成果を収めている。<sup>(6, 10, 16)</sup>

### 二、自動車荷重のフィルダムへの影響についての研究

重量級の自動車がフィルダムの天端部に設けられた道路を頻繁に走行すると、堤体への悪影響が懸念されるが、沢田君の研究は、この問題について、解析的考察を行い、実地の観測データの分析を含めて、有益な結論を得ている。<sup>(27・28・29・30)</sup>このような新しい問題提起を行ったことと、それに対する適切な答えを導いていることは、重要な貢献であると考えらる。

### 三、ダムの堤体や地盤内の浸透流に関する研究

貯水ダムにおいては、漏水を防止することと、不都合な浸透流によって堤体の安全性が損なわれることを阻止することが重要な課題となるが、この点についても、沢田君は解析法とその応用について、新しい考察を行い、<sup>(2・18・25)</sup> drainage blanket の挿入や intercepter 工法等の創意ある工法を提案、<sup>(7・20・21)</sup>実施している。

### 四、複合ダムの接合部の合理的設計に関する研究

堤体がコンクリート部とフィル部とで接合されて造られる複合ダムにおいては、剛なコンクリート構造物と、それに接する可撓性に富むアースフィル部との接合性あるいは密着性が問題となる。又ダム兩岸の岩盤部とフィル部との接合部分についても同様の問題が生起する。このようなことに対し沢田君は、接合部でのクラック発生を防ぐため、この部分にすべりが集中するような応力状態を理論的に求め、<sup>(11・12・17・35)</sup>この条件を満たすような接合部の幾何学的形状につき検討している。<sup>(12)</sup>そして、このような形状を持つ接合部のコンクリート構造物の設計をわが国のダムはもちろん、インドネシア国の Nongsa ダム、Wonogiri ダムや韓国の Kwangju ダム、Damyang ダムをはじめタイ国、ペルー国、中国等の数多くの内外のダムにおいて指導し、非常に良好な成績を収めている。<sup>(36)</sup>

又、この接合部形状設計の方法は、青森県の浪岡ダムにおいても適用されたが、ダムの完成後間もない一九八三年五月二六日に発生来襲した日本海中部地震において、優れた機能を発揮したことが確認されている。<sup>(36)</sup>

##### 五、フィルダムの耐震性に関する研究

フィルダムの損傷は地震力によって生じることが多いのであるが、沢田君の研究は、この分野でも卓越した知見を示している。すなわち、築堤材料の室内及び原位置の試験を大だいのに行い、その結果を解析に用い、地震時のフィルダムの応答特性を詳細に考察している。<sup>(19・24・26・30)</sup>特に地震時の液状化がダムの安定性に及ぼす悪影響についても、多角的な研究を行い、多くの具体的な成果を得ている。<sup>(1・7・33・35)</sup>

以上、数項目の主な研究成果について述べたが、沢田君のこれらの研究における特質を要約してみると、

- (1) フィルダムの基本的又は古典的課題である静的変形挙動、地震時挙動及び透水の三つの問題に取り組み、新しい有意義な知見を得たこと。
  - (2) 貯水ダムに関する新しい問題を取り上げ、時代の要望に合致した有用で卓越した解答を与えたこと。
  - (3) いずれの研究も、必ず、実際のダムの設計、解析に結びついていて、そのアイデアや工法は実施に移され、既に多くの優れた成果が実証されていること。
- であろうと考える。

以上のように、沢田君の業績は一朝一夕にして成るものではなく、同君の長年にわたる地道な努力の蓄積と、非凡な才能と指導力によって達成されたものである。

なお、これらの研究成果や学術上の貢献に対して、農業土木学会学術賞(一九八三年)、日本農学賞(一九八四年)、読売農学賞(一九八四年)を受け、ヘルー国立工科大学名誉教授(一九八三年)、韓国慶北大学校名誉哲学博士(一九八五年)の称号が授与され、又ドイツ連邦共和国より Das Grosse Verdienstkreuz 勲章(一九八六年)が授与されつゝなる。

主要な論文目録【共著者( )内に記載】

㉔ ダムの基礎処理と堰下の研究

1. On the Method to Increase Bearing Power of Foundation by Consolidation of a Highly Compressible Foundation. Proceedings of the First Japan National Congress for Applied Mechanics. 250-254, 1951.
2. 透水性の現場測定法 (2), コンクリートダム, 4(13) 25-29, 1956.
3. 弾性床にあるハリ構造物の応力解析, 土と基礎, 14(4) 11-17, 1966 (長谷川高士).
4. Pasternak 地盤上のハリの 2, 3 の特性について, 農業土木学会論文集, (19) 9-14, 1967 (長谷川高士).
5. 岩盤内を伝へる弾性波の特性について, 農業土木学会論文集, (28) 22-28, 1969 (長谷川高士, 桑原孝雄).
6. 不均質および非線型地盤問題の一近似解とその特性について, 農業土木学会論文集, (35) 61-70, 1971 (長谷川高士).
7. 一次元三層系砂柱の浸透破壊問題, 農業土木学会論文集, (90) 63-73, 1980 (長谷川高士, 田中 勉).
8. Concrete Gravity Dam 内に孔を設けた場合の応力集中に関する解析と補強鉄筋量の計算 (1) 堤防軸と孔

㉕ コンクリートダムの設計と堰下の研究

- 軸が直交する場合 (その 1), (その 2), コンクリートダム, 1(4) 9-12, 2(5) 26-27, 1954.
9. Concrete Gravity Dam 内に孔を設けた場合の応力集中に関する解析と補強鉄筋量の計算 (2) (堤防軸と孔軸が平行する場合), コンクリートダム, 3(10), 1955.
  10. 広い谷におけるアーチダムの設計, 農業土木学会論文集, (19) 21-26, 1967 (長谷川高士, 桑原孝雄, 酒井信一, 藤居宏一).
  11. 複合ダム接合部に関する研究 (1), 農業土木学会論文集, (23) 25-28, 1968 (辻 誠一).
  12. ダム工学の最近の進歩 (論説), 農業土木学会誌, 35(11) 611-612, 1968.
  13. ホローダムの振動性状に関する解析的研究, 農業土木学会論文集, (30) 12-20, 1969 (長谷川高士, 青山威康).
  14. Finite Element 法によるホローダムの力学的諸問題の解析, 農業土木学会論文集, (33) 62-75, 1970 (長谷川高士, 青山威康).
  15. On the Mechanical Behaviour of a Hollow Gravity Dam at a Narrow Valley. Memoirs of the College of Agriculture Kyoto University, (99) 1-27, 1971 (T. Hasegawa, S. Aoyama).
  16. Design of Shallow Foundation with Corrugated Contact. Proceedings of the 5th Asian Regional Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, 347-353, 1975 (Hasegawa).
  17. Design Considerations at the Interface of a Composite Concrete and Earth Dam. Proceedings of the IX International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering. vol. 3, 534-536, 1977.
- ㉠ トンネルの設計と関する技術
18. 浸透水の流動に関する研究 (6), 農業土木研究, 21(6) 360-368, 1953.

19. Dispersion Process of Pore Pressure in an Earth Dam. Proceedings of the 2nd Asian Regional Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering. vol. 2, 1963 (G. Ohashi).
20. On Analytical Method of Construction Pore Pressure in Earth Dams. Ninth International Congress on Large Dams. Istanbul, Turkey, vol. 5, 313-323, 1967 (K. Toriyama).
21. On the Consolidation of Partly Saturated Soils Compacted Wet of Optimum Moisture Content. Soils and Foundations, 8(3) 63-86, 1968 (K. Toriyama).
22. 表面シヤホロツクフイルダムの静力学的挙動について, 農業土木学会論文集, (40) 56-66, 1972 (青山威康).
23. Empirical Research and Practical Design of Rockfill Dams with Asphalt Facing. Proceedings of the 11th International Congress on Large Dams. Madrid, 281-313, 1973 (Y. Nakazima, T. Tanaka).
24. フイルダムの固有モードについて, 農業土木学会論文集, (40) 49-55, 1973 (青山威康).
25. 有限要素法による堤体および基礎における浸透流解析, 農業土木学会論文集, (47) 16-21, 1973 (吉武美孝).
26. フイルダムの地震時応答解析について, 農業土木学会論文集, (47) 22-34, 1973 (青山威康).
27. 自動車走行によって発生するアースダム堤体挙動の特性, 農業土木学会論文集, (58) 27-32, 1975 (長谷川高士, 内田一徳).
28. 自動車走行外力のシミュレーションと非線型応力解析, 農業土木学会論文集, (59) 45-52, 1975 (長谷川高士, 内田一徳).
29. 堤頂に自動車道路をもつフイルダムの安定解析と結果の設計への適用, 農業土木学会論文集, (59) 53-60, 1975 (長谷川高士, 内田一徳).
30. フイルダムの震動解析 (2) 複合減衰モデルの契ダム動的解析への適用, 農業土木学会論文集, (82) 58-64, 1979 (長谷川高士, 菊沢正裕).

31. Dynamic Properties of Sand Subjected to Initial Shear Stress. Proceedings of the International Symposium on Soils under Cyclic and Transient Loading, vol. 1, 121-134, 1980 (K. Uchida, T. Hasegawa).
32. The Stress in Situ While Compacting by Different Types of Compaction Equipments. Proceedings of the International Conference on Compaction. Paris, 41-46, 1980 (H. Fujii).
33. 初期セソ断応力を受けた土の動的特性(2) 砂の動的変形特性に対する初期セソ断応力の影響とその定量化, 農業土木学会論文集, (94) 63-70, 1981 (長谷川高士, 内田一徳).
34. Stress in Situ Generating by Bulldozers. Proceedings of the 8th International Conference of the Performance of Off-Road Vehicles and Machines. Cambridge, 259-276, 1984 (H. Fujii, T. Watanabe).
35. フォルダム工学の進歩, 土と基礎, 33(10) 156-166, 1985.
36. Behavior of Filltype Dam during Earthquake, Case Study of Namioka Dam. Proceedings of the Japan Academy, 62B(6) 201-204, 1986.

参考文献

1. 水利工学フォーラム工学, 沢田敏男, 中島保治共著, 1968年(土地改良新聞社).
2. 水利施設工学 I (基礎), II (各論), 沢田敏男, 他共著, 1972年(潮倉書店).
3. 農林水産土木هندونツク, 沢田敏男(編集委員長), 1976年(建設産業調査会).
4. 土地改良事業計画設計基準, ダム設計編, 沢田敏男(編集委員長), 1981年(丸善).