

水門

海に囲まれ、河川も多い日本では、治水、利水に役立ち、災害時に安全を確保する水門の役割は重要である。
景観性に優れた水門は最近では観光スポットとしても人気を集めている。
国内最大級の水門を中心に、その頼もしい機能を紹介する。

国内最大級の沼津港航路水門。右岸と左岸の間40mをまたいでいる連絡橋の幅は3m。

治水、利水施設の要

人と河川との関わりは深く、幾多の知恵とともに人々は水を利用し、安全な暮らしを築き上げてきた。水門は治水、利水施設の要として全国に多数設置され、安全な水との暮らしに貢献している。

水門は、堤防としての機能を有し、洪水時及び高潮時に扉を閉じ、堤内地への浸水を防止している。水門に類似した構造物として堰と樋門があるが、堰は堤防の機能を有さず水を貯め利用するために設けられており、洪水時は扉を開く。樋門は堤防の機能は有するが、堤防内の暗渠に付設しているものである。

我が国に設置されている水門の多くはローラーゲートと呼ばれる方式を採用している。扉体端部にローラー（車輪）がついており、ワイヤロープ等を介して扉体が上下に開閉する。

水門の材料は、鉄鋼材料が多く採用されている。淡水域または海水域における使用を考慮し扉体は一般的に防食塗装が施されるが、再塗装が可能な場合は一般構造用圧延鋼材や溶接構造用圧延鋼材等が使用されている。しかし再塗装が不可能な場合や維持管理費の軽減を図るため、最近ではオーステナイ

ト系ステンレス鋼が使用される事例が増えている。ワイヤロープは一般にメッキ種のワイヤロープが用いられているが、淡水中または海水域中の特殊条件下で使用される場合はステンレスロープが用いられる場合が多い。

9,000人の命を守る、国内最大級の水門

水門にはさまざまな種類が存在するが、機能別には逆流防止、排水、取水、防潮・津波防止、遊水池調節用等がある。特に地震発生が懸念される地域では津波対策水門が数多く設置されている。

現在、単径間で国内最大の水門は2004年に静岡県沼津港の内港と外港を結ぶ航路上に建設された沼津港航路水門である。これは、東海地震が発生した時に起こると思われる津波に備えて建てられた。航路を1スパンでまたぐ扉体のサイズは幅40m、高さ9.3m、シェル構造のゲート設備全体の重量は923トンで、万一津波が発生した際には扉を閉じて水の侵入を防ぎ、港の背後地約50haと約9,000人の命と財産を守るとされている。

実際に地震が起きた場合、水門周辺に設置された3台の感震器のうち2台が250ガル（震度6弱）を感知すると、自動的に扉が降下するというシステムになっている。また、シミュレーションの結果、東海地震の際に津波の第1波が沼津港へ到達するのは地震発生後約5分と予測されているため、この水門の扉も3分以内で閉まることを条件に設計された。そのため、扉を閉める速度は毎分6.7mのスピードが必要となる。従来の水門での速度は毎分0.3mなので、ここではかなりのスピードアップが実現し、設置された開閉装置も大規模なものとなっている。さらに、こうした自動制御システムのほかにも、市内の土木事務所がNTT専用回線を使って常にモニタリングをし、ここから遠隔操作できるような対策をとっている。

メンテナンスフリーの両面ステンレスクラッド鋼板を使用

この水門では両面ステンレスクラッド鋼板が採用されている。クラッド鋼板は、母材となる普通鋼または低合金鋼の鋼板の片面もしくは両面にステンレス鋼などの合わせ材を接合した複合鋼板であり、母材で優れた強度を確保するとともに、合わせ材で耐食性、耐磨耗性を発揮する。また、防食塗装を施したものはメンテナンスで塗り直さなければならないが、ステンレスクラッド鋼板ならその必要はない。この水門では塗装中に地震が起きると作動できなくなるといったことを避けるため、メンテナンスフリーの両面ステンレスクラッド鋼板を採用した。

両面ステンレスクラッド鋼板にはいくつかの製造法があるが、こ

では熱間圧延法が取り入れられた。これは普通鋼板とステンレス鋼板を重ねて真空チャンパー内で接合部分の片面を自動溶接した後、もう片面を同じく溶接し、それをさらに高温加熱し圧延することで拡散接合するという方法である。扉体の総重量は約406トンで、このなかで使用されている両面ステンレスクラッド鋼板は約195トンに及ぶ。これだけの量の両面クラッド材が使用された構造物は、水門に限らず国内では初めてである。

観光スポットとしても人気を博す

沼津港航路水門は、大型展望水門として沼津市のランドマークとなっているのも特徴的だ。ここでは機械室が地上約30mの高所にあり、そこに併設された展望回廊や兩岸の展望回廊をつなぐ幅4mの連絡橋からは富士山や南アルプス、駿河湾など360度の絶景を一望することができる。駿河湾に沈む夕陽の美しい景色も見ることができ、人気の観光スポットとなっている。また、水門の観光客により、土産店や外食店などが並ぶ街も賑わいをみせるという効果が生まれている。

市民の安全を守る津波対策施設であるとともに、市内の人気観光施設としても活躍する水門が、今後もその扉が閉じることなく、美しいランドマークとして平穏に佇むことを願う。

- 取材協力 JFEエンジニアリング(株)
- 取材・文 藤井 美穂

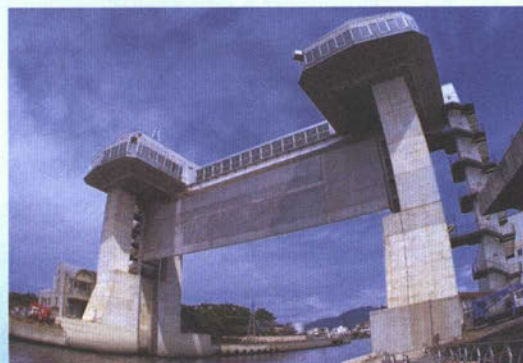
■沼津港航路水門の概要



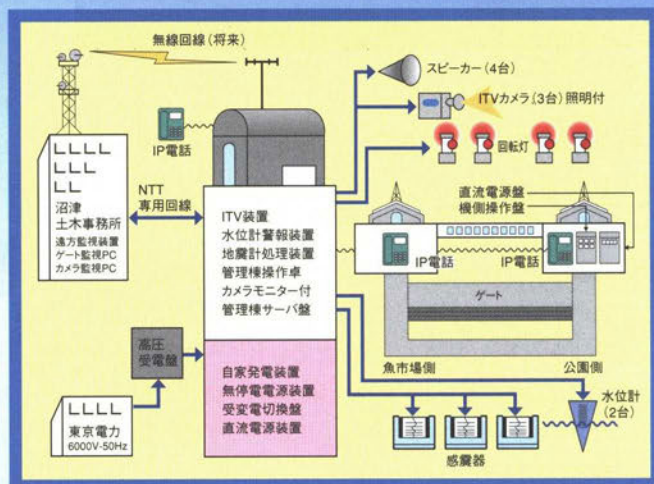
展望台設備を付加することは、水門建設途中で決定された。愛称は一般公募から「View」と「魚」で「びゅうお」とネーミングされた。



大規模な開閉装置。高強度なワイヤロープにより扉が開閉される



沼津内港で津波の侵入を防ぎ、約9,000人の命を守る。



水門制御システム図

沼津土木事務所にはITV監視制御用端末、ゲート監視用端末が装備され、水門と周辺の状況が監視されている。



大量に採用されたステンレスクラッド鋼板