

プールの防水工法

◆施設概要

9階に多目的な温浴施設、最上階の10階にスパ・アクアフィットネスのプール施設が配置されている。

10階中央の天蓋部には可動式のトップライトがあり、ゆったりとした大空間を醸しだしている。リラクゼーションゾーンのホットベンチに腰掛けたり、寝湯やフットスパを楽しみながら見上げれば夜空の月や星を眺められ、インドア施設にいることを忘れさせる。

10階平面プランの概要を説明する(図1参照)。スパ・アクアフィットネスプールは、遊泳を主とした水深0.8~1.2mのゾーンと、歩行浴ができる水深1.0mの流水ゾーン、それに3種類のアイテムのあるアトラクションゾーンが一体となっている。競泳を主とした20mプールも併設されている。

このフロアより2m立ち上がったところに、キッドゾーンとリラクゼーションを主とした6種類のアイテムが配置されており、この落差を利用したスベリン(滑り台)と滝がある。滝の水のカーテンの内側には休息用のベンチ

もある。ライトアップされた滝を、内から眺めるのも美しい。

滑り台には着水時の反動で後ろに転倒しても、衝撃を吸収できる独立気泡の弾力性に富んだ特殊ウレタンフォームを使用した。表面仕上は対摩耗性に優れたセーフコートが施工されている。個々の気泡が独立して形成されているこのウレタンフォームは、反復継続使用に対しても復元力があり、滑り台の下地材に適している。

流水プールはサークル状になっており、水の抵抗を利用した運動ができる。特殊な整流板により、乱流しない安定した流水を造るとともに、広帯域超音波による、心身のリフレッシュ効果が期待できる。

採暖室(サウナ)はスチームミスとスチーム乾式の2タイプがあり、その時の体調や気分により選択できる。

スチームミスサウナは、温水を高圧ポンプで霧状にして吹き出し、室内を充満させて身体を暖める。室温は40~45°Cでゆっくり入れて、リラクゼーションに適している。喉の弱い人や肌の乾燥を好まない人に支持があるが、発汗作用は弱い。

スチーム乾式サウナは、ボイラーよりスチームをサウナ室内に送り込み、放熱器(エロフィンヒーター)で熱気を放出して、室温を50~70°Cにする。直接空気を焼かないので、高温でも肌にやさしくソフトな感じで女性に好まれる。

隣接して冷水浴槽があり、ほてった体をクールダウンすることができる。この反復が心身の新陳代謝を促進してくれる。

遊泳ゾーンは曲線を巧みに生かしながら、水面とプールサイドを一体にした渚式になっており、ストレッチやツイスト運動などのアクアビクスに適した水深と広々とした水面積を確保している。

渚式の利点は水面とプールサイドの境界が、線ではなく面に見えることにより、プールの水面積が実際より広く感じ、遊泳者に開放感を与えることである。さらに、プール周囲のすべてがオーバーフローの機能をもっているため、水面の浮遊物を速やかに除去でき、快適な水質を維持できる。

アトラクションゾーンでは底部からのプロアアーによる浮遊体験や、全身の

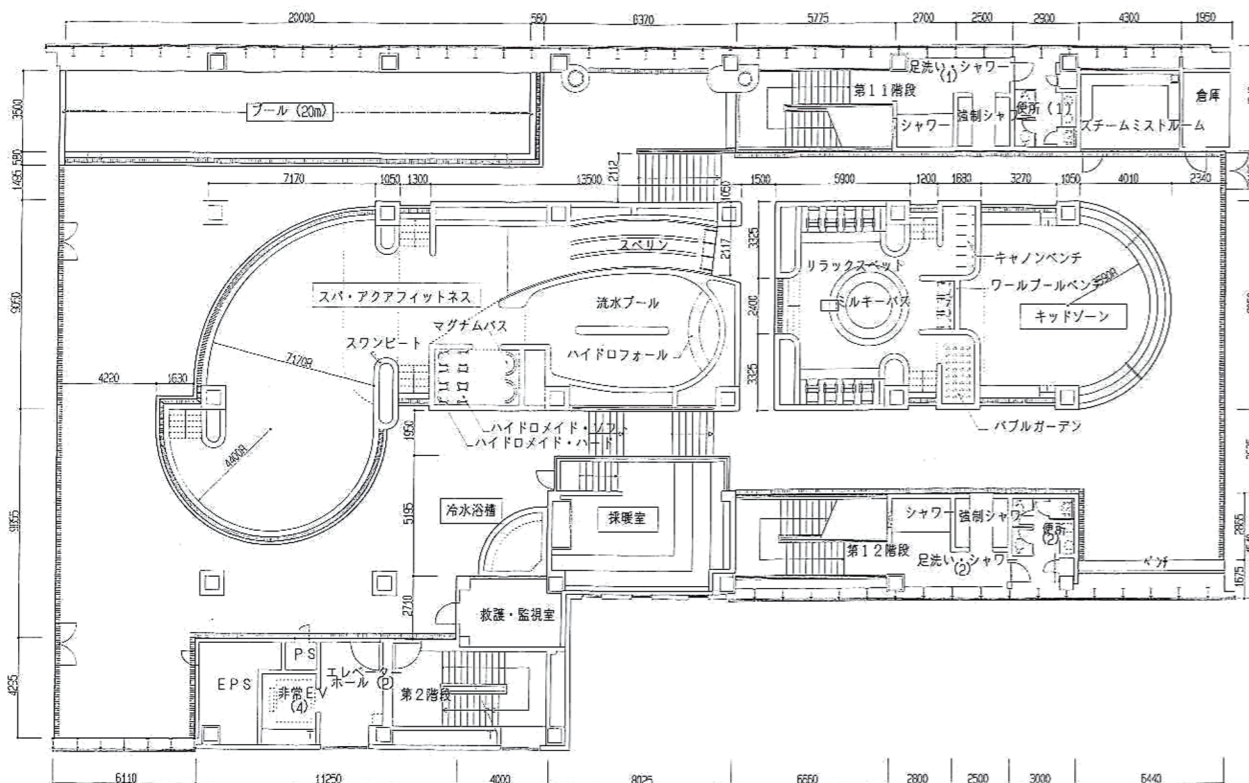


図1 10階平面プラン

圧注浴が楽しめるなど、多彩なアイテムが設置されている。

この施設は家族三代がそれぞれの目的や好みに合わせて、運動したり、楽しんだり、くつろげる内容となっており、利用者の健康増進に大いに役立つことが期待されている。

◆ステンレス防水工法

近年、温浴施設は従来の静止浴槽からアトラクションタイプに大きく変貌している。水圧を応用したジェットタイプは、特殊なノズルで多彩な水流ができる。ポンプでエアーを送るプロアアータイプは、マットの形状やノズルにより気泡に変化をつけることができる。

このジェット&プロアアーを数多く設けたスパ・アクアフィットネスプールは、泳がない人でも楽しめるリラクゼーションとフィットネス機能が工夫されている。

当施設はこれらの機能と演出にアイテムとして19種類あり、そのため浴槽やプールを20~200Aの各種配管が34ヶ所も貫通している。温浴・プールとも水を主体とした施設であるため、防水処理は特に重要である。さらに、階下には719席を擁するば・る・る

ホールもあり、この膨大な貫通処理を考慮してステンレス防水工法が採用されている。

ステンレスの板厚は2~4mmであり、貫通部のステンレス製パイプも含め全溶接工法であるため、耐震性・耐久性に優れ、かつ軽量化にも貢献している。

19種類あるアイテムのノズルや配管の溶接作業(写真3参照)は難しい施工であった。パイプの口径が小さく、かつ溶接棒が入りにくい箇所や、錯綜するパイプの間隙をぬっての作業等のため、完全な溶接がなされているかのチェックを必要とした。

社内検査の他、全溶接部は第三者専門機関による非破壊検査を実施し、その後、底板の溶接シームラインにNCコート(エキボシ系樹脂)を塗布する防水対策を行っている。

◆施工要領

ステンレス防水に対する評価は以前からあったが、実績は阪神・淡路大震災以降着実に伸びてきた。この工法の特長を挙げれば、

- ① 加工の精度が高い
- ② 全溶接工法のため漏水の心配がない

③ 工期の短縮(1/2~1/3を工場製作)

④ 配管等の貫通部処理が容易

⑤ タイル等の下地材としても有効

施工要領としては、工場において下部をL字加工した側板を固定し、次に底板を敷き並べ仮付けする。底板は重ね溶接を基本として、アジャストは側板のL字の150mmと底板の24~30mmの重ね代で調整した。

側板の固定は、前もってステンレス板に所定の穴を開けておいたものを、現場で仮付けしてM10のアンカーボルトを打設する。このアンカーボルトとステンレス側板を溶接して頭の仕上後、厚さ3mmでφ40mmのパッチ(図2参照)を当てて本溶接する。このパッチは、アンカーボルトの日隠しと同時に、側板固定の補強でもある。

ステンレス防水は前もって工場製作ができるので、現場施工に比べて加工の精度が高く、現場での工期が短縮できる。単独のステンレス防水槽では内作比率が65%程度あり、ミリ単位の加工精度が確保できることと側壁の大型(3~6m)ブロック化(写真4参照)により、現場での工期短縮が可能となった。

溶接部に対しては第三者専門機関による全数非破壊検査(浸透検査・真空検査)を行った。

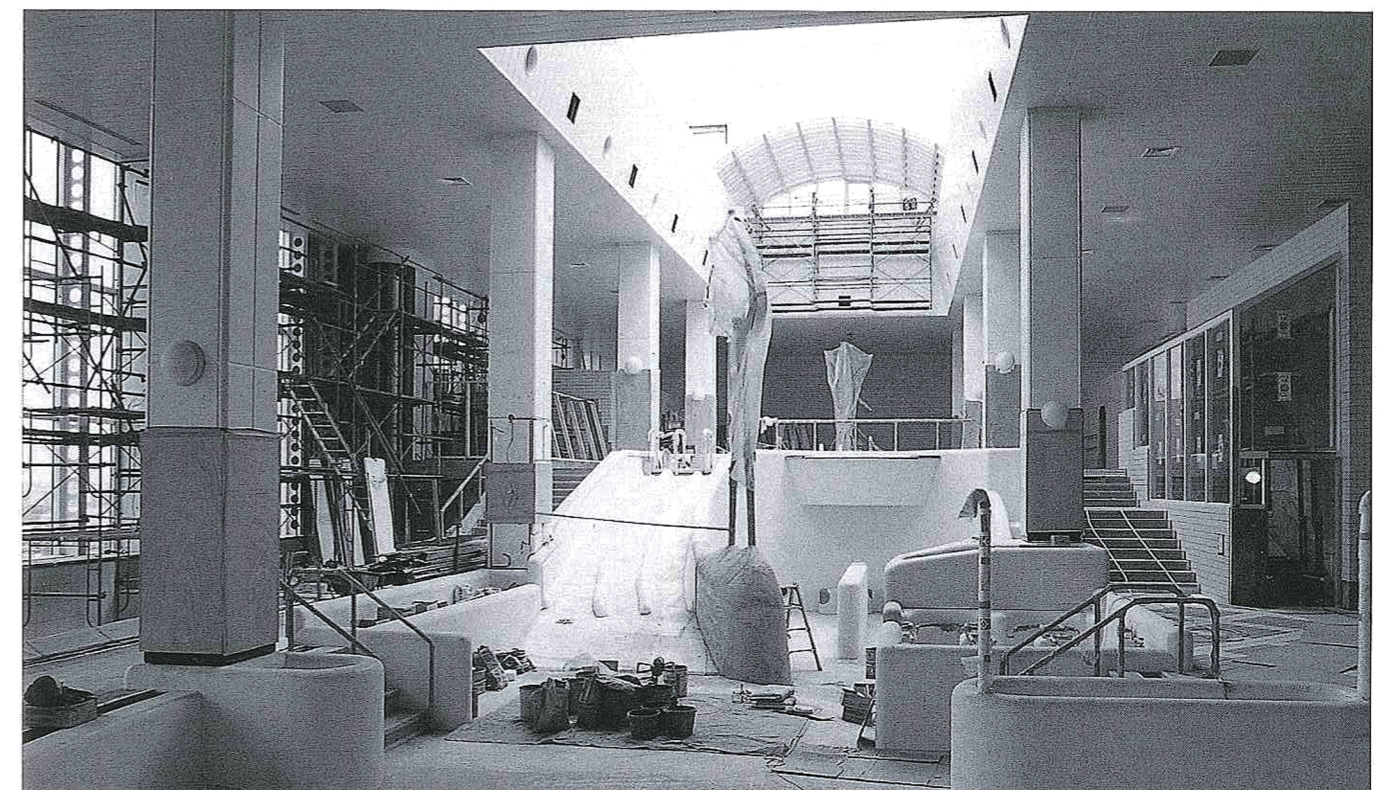


写真1 スパ・アクアフィットネスプールの工事中写真

負圧400mmHgの検査圧で実施する真空検査（写真3参照）を主として、それができないコーナー部や貫通部等は浸透検査（写真6参照）を実施した。実施部の一部を掲載する（図5参照）。

なお、事前の社内検査で判明した約50ヶ所のピンホール等の不良箇所は、溶棒で肉盛り後、サンダーで仕上げを行った。専門機関による非破壊検査で不良箇所は発見されなかった。

床面のステンレス板の敷き込みと仮付け完了後、貫通部の位置出しを行い、プラズマで穴を開けた。その際、管径サイズのプラス5mmを基準とした。

この底板2mmの開口部に、所定のパイプを直接溶接することは、パイプの座りが悪く、作業性が悪いだけでなく、溶接による歪みや強度にも無理があると判断した。

検討の結果、施工要領として、この貫通部のパイプに、ステンレスの板厚2mmで管径プラス100mmの当て板（図3参照）を事前に溶接した。現場ではこの当て板（ダブリング）と底板を溶接すればよく、作業効率が改善され、貫通部の補強になった。この当て板は開口部の隙間の目隠しにもなっている。

20mプールと滝や滑り台で下りた下段のリラクゼーションプールは、それぞれ独立したプールとして製作した。

20mプールの側壁は直線で、240mm×115mmのセラミックタイル仕上げとなっている。

下段のプールは曲線であり、モザイクタイル仕上げとなっている。ともにタイルの直貼工法である。

ステンレス製プールの側壁にタイルを直貼りするメリットは大きい。以前は、配筋し、コンクリートを打ち、モルタル仕上げをしてから、タイル貼りを行っていた。直貼工法の採用により、コスト、重量、工期、スペースなどが軽減されている。

タイル直貼工法が可能になったことには、検査・精度の厳しい公認プールの製缶技術が役立っている。側板にステンレスの厚さ4mmを使用し、裏補強はアングルやリブ（図4参照）を使用し、歪みの発生を極力抑えている。

側板製作は通常、3,000mm×1,500mmのステンレス板を所定の長さに切断し、予め加工したオーバーフロー部を取り付け、上述のアングルやリブで補強する。コースロープフック、水中照明BOX、内蔵のラダー、循環吐出ノズルや配管も、この側板に一体で取り付け、長さ3,000mmまたは6,000mmで現場搬入する。

防水とは直接に関係のないコーナー部や柱まわりなどの形状の複雑な箇所の、タイルや石貼りの下地材としても、ステンレス材を使用した（写真7参照）。ステンレス材は曲げ加工に対するスプリングバックという特性があるが、設備機器の整った工場で作成すれば、この種の加工は容易である。

◆ステンレス防水とコストダウン

10階のリラクゼーションプールには形状と大きさが違う6つのアイテムがある。中央にはジェット&ブローでミルク仕様スパプールがある。

各アイテムの水槽を個々にステンレスで製作する個別対応の防水処理方法では、当施設のように水深が違ったり、仕上がりの形状が複雑な場合は、コストが高くなる。今回の施工は、6つのアイテムに対して、水深1,500~1,150mmの一体で単純な形状のステンレス防水を行った。このことは、使用材料を減らし、加工コストの削減につながった。

アイテムの中で水深の浅い所は、シンダーコンクリートの代わりにスタイロフォームを敷き込んで重量を軽減した。その上で、アイテムごとに、スタッドピース受けアングル（写真8参照）などを溶接して、次工程の配筋やコンクリート工事の円滑な進捗を図った。

◆防音・防震対策

9、10階の各アイテムに設置するプロアーやジェットのポンプの、低周波の音や振動が、ステンレス防水槽と建築躯体の鉄骨を媒体として、下階に影響を及ぼさないことを確認した。

宿泊機能を有する施設では就寝時に、この振動音がトラブルを起こすケ

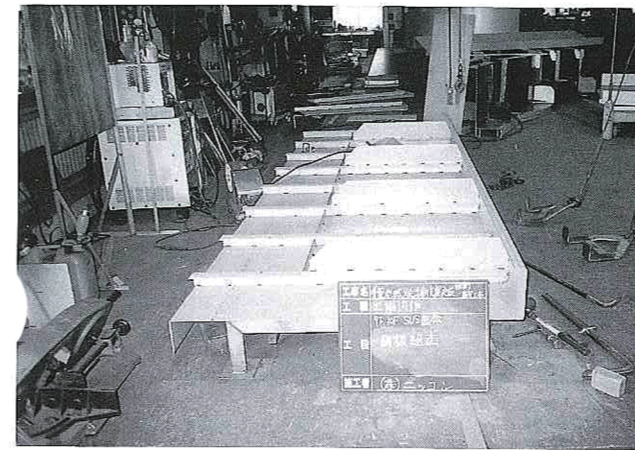


写真4 側板パネルの工場製作 (20mプール)

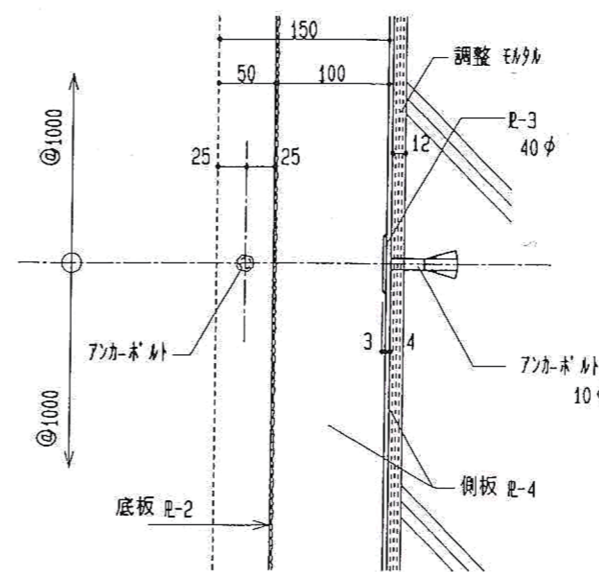


図2 側板の固定用アンカーボルトとパッチ

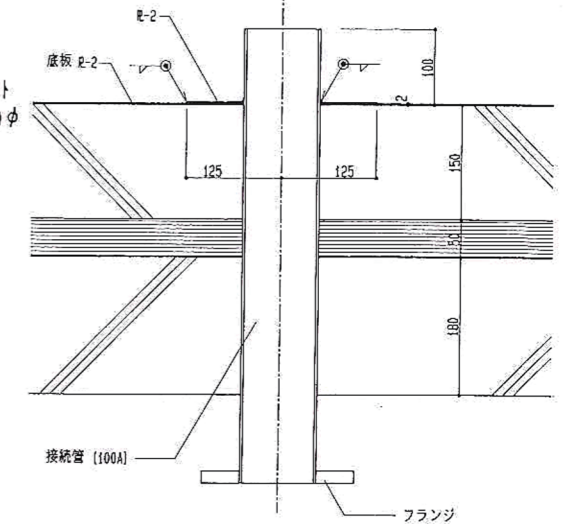
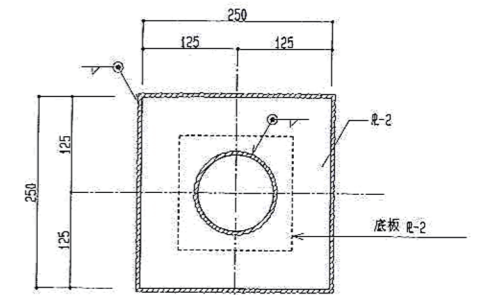


図3 底板貫通接続管詳細図

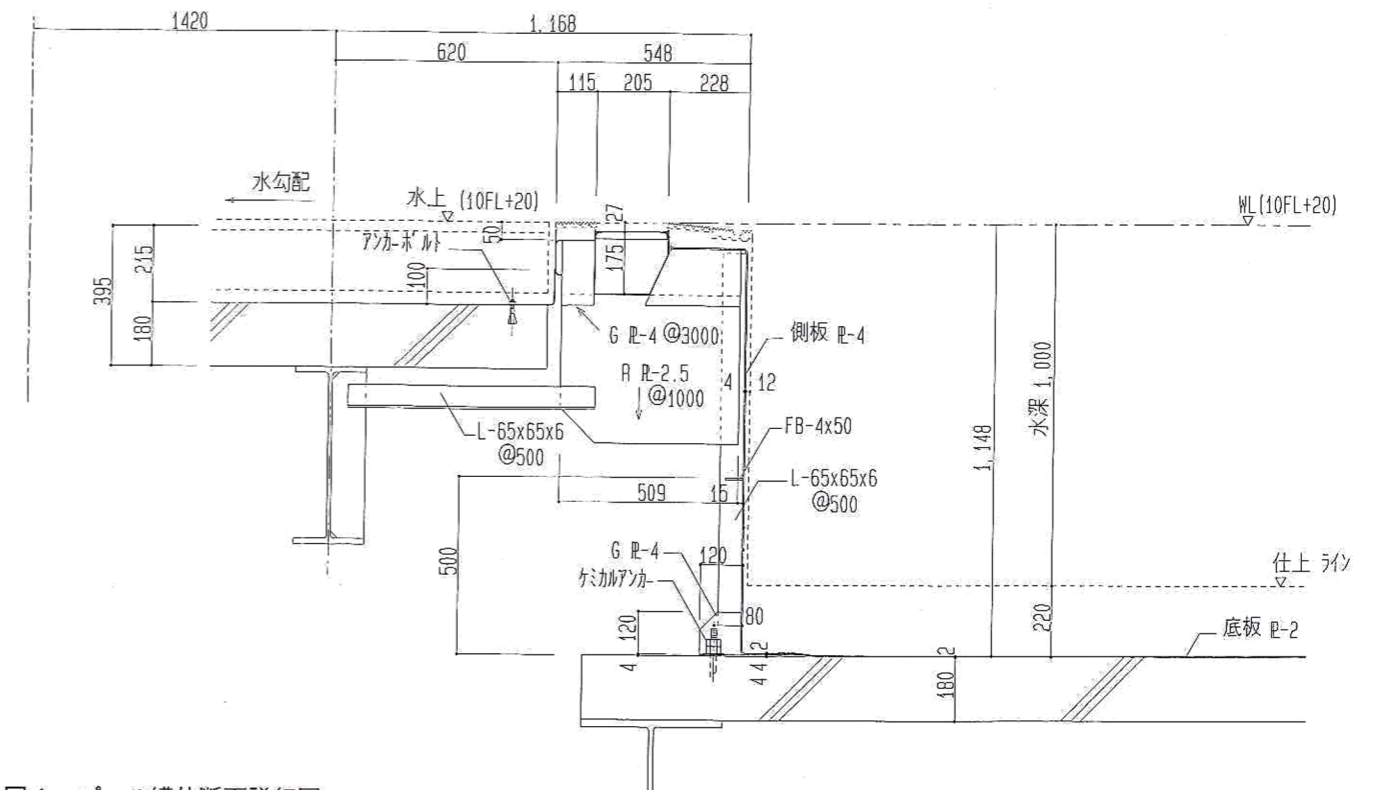


図4 プール罐体断面詳細図

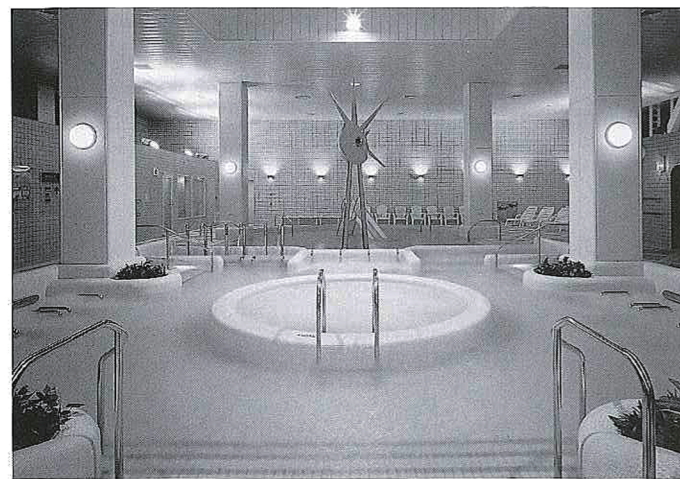


写真2 ジャグジー廻り

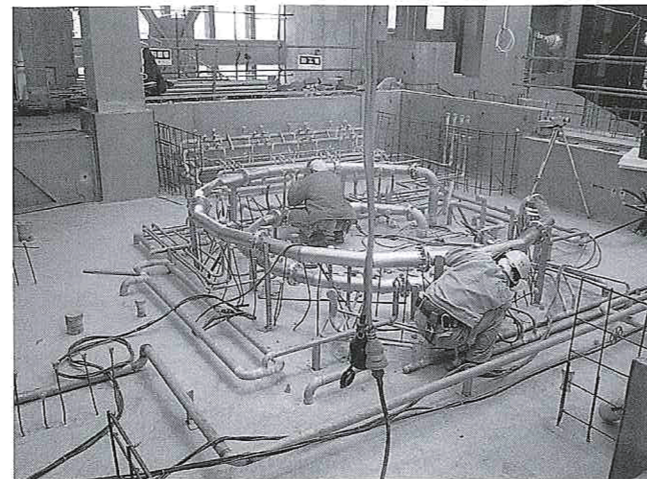


写真3 ミルキーバスのジェットアンドブロー・ノズル配管の溶接作業

ースも出ている。

ステンレス防水槽と鉄骨に関しては、可能な限りコンクリートやスタイロフォームなどの緩衝材を入れて、床を浮かせた(図6参照)。両者の接面を極力少なくすれば、振動がステンレス防水床を経由して鉄骨に伝導することが軽減できるだろうと考えた。さらに、震源となるポンプの架台に防震ゴムを設置し、フレキシブル配管や防振吊り金具も採用した。

◆非常災害時の飲料水

市の中心部に所在する公共施設であるため、プールの膨大な水を非常災害時に飲料水に変える浄水器を導入した。これは1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災を教訓にして開発された技術である。プール本体は耐震性に優れたステンレス製の全溶接工法を採用している。災害時にプールの循環配管に亀裂などが発生した場合、循環吐出ノズル(図7参照)内でプール水の漏水を遮断できる「フロートストッパー(特許)」を装備している。



写真5 底面の真空検査



写真6 コーナー部の浸透検査

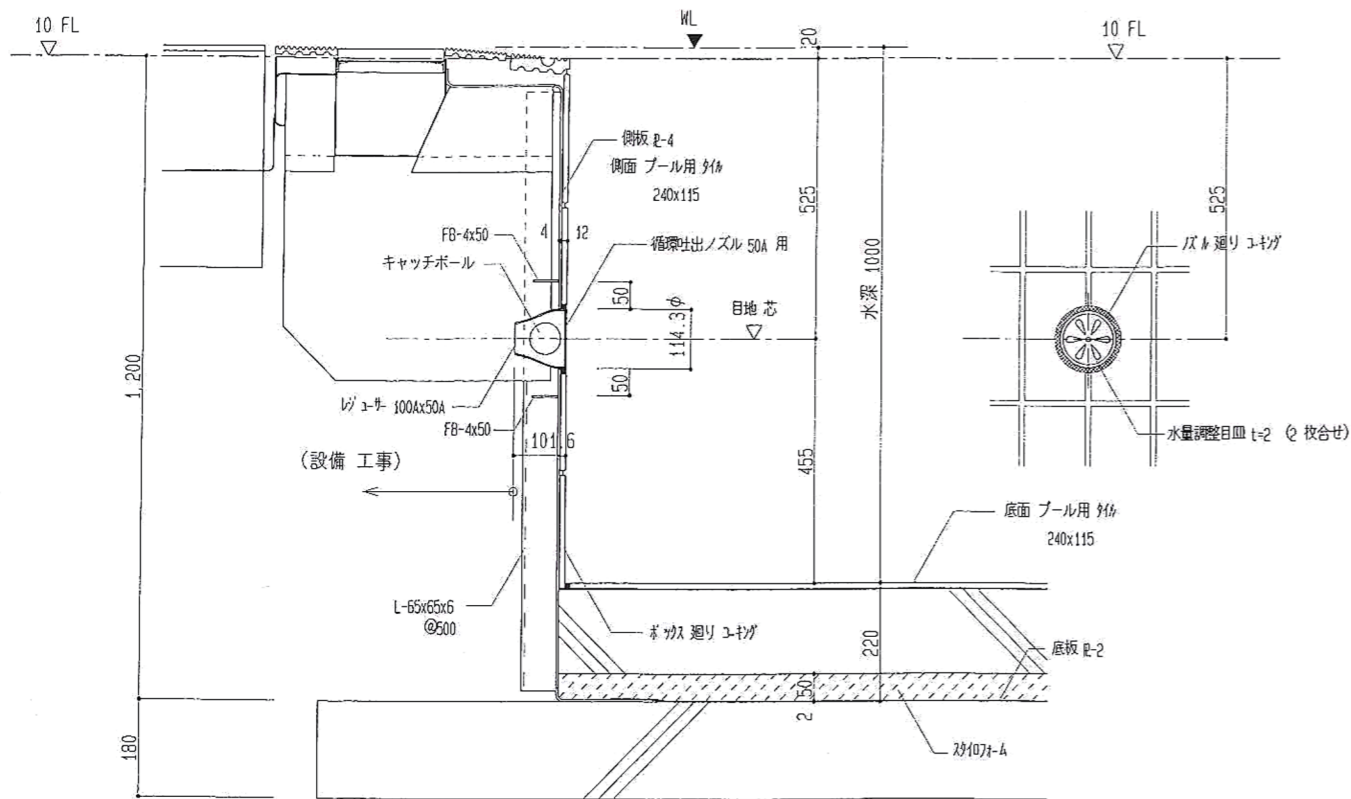


図6 コンクリート躯体との取合断面図

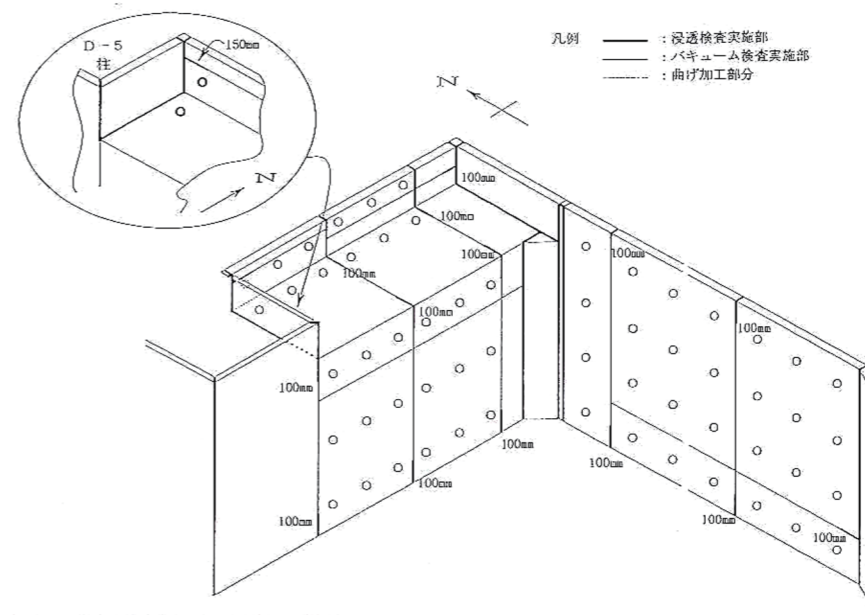


図5 非破壊検査の実施要領図

当施設では20mプールの約70m³の水を飲料水として供給することが可能である。処理能力は時間当たり1,200リットルで、約3,200人分の1週間の飲料水が賄える計算である。停電時にも使用可能な対策が講じられている。

(ニッコン アクアテック事業本部
竹村亮二)

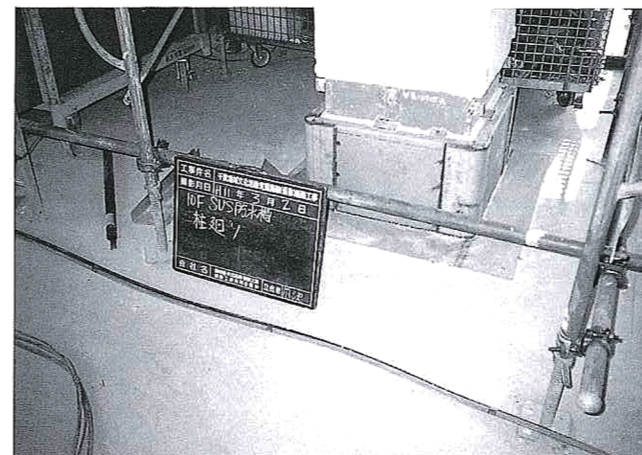


写真7 柱廻りのタイル下地用ステンレス加工

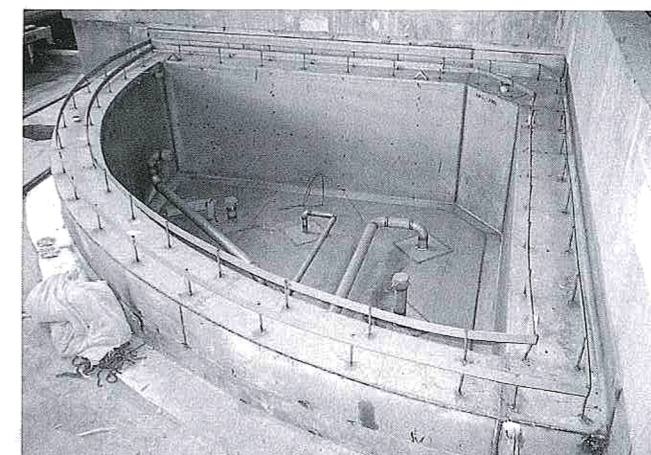


写真8 スタッド・ピースと受けアングルの取付

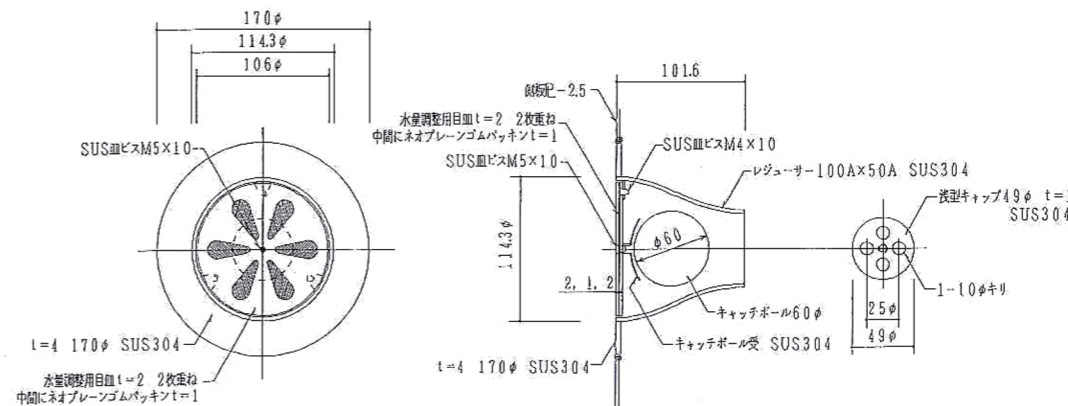


図7 フロートストッパー断面詳細図