

# 東日本大震災被災地への支援とヤマハ製品

## 東日本大震災の被災地向け復興和船について

東日本大震災で東北の太平洋沿岸部では2万隻を越える漁船や和船が被害を受けました。当社では震災発生直後に「東北震災対応プロジェクト室」を設置。行政、関連団体と連携して、被災地状況の把握に務めるとともに、復興和船・漁船専用の生産ラインを追

加して一隻でも多くの漁船をお客さまにお届けできるよう、生産体制を整えました。また、対象魚や漁の種類によって異なる艀装作業を行う「菅生艀装センター」を宮城県に設置するなど、地域の販売店と一体となって漁船・和船の早期納入の体制を整えています。



## 支援物資とヤマハ製品

当社は、一刻も早い被災地の復旧の一助となるべく、これまで同様、被災地への必要な支援を継続するとともに、今後もあらたな支援を検討・実施してまいります。

支援物資においては、被災地から要望が高かった当社製品も含まれております。特にインバーター発電機は、電力不足に陥った被災地での生活や震災救援活動を支えていくためには不可欠なもので、それ以外にも、無人ヘリコプターは観測や精密測定などを行うことができるため、震災時のみならず、社会貢献につながる新たな活躍の場を広げていくものと考えています。

### これまでの支援物資

- インバーター発電機0.9kVA～2.5kVAまでのモデル500台
- ペットボトル飲料水(1.5リットル)8,000本
- 非常用食料  
アルファ米/缶詰パン/豚汁など5,000食
- サージカルマスク30万枚
- 毛布170枚
- 簡易トイレ5,400ヶ

### インバーター発電機



EF900iS

EF2500i

	EF900iS	EF2500i
定格出力	0.9kVA	2.5kVA
対応周波数	[50Hz/60Hz]	[50Hz/60Hz]
送電方式	交直両用	交流専用

※上記は取扱商品の一部です

利用目的に合わせて最適な仕様をお選びいただけるヤマハインバーター発電機は、「良質な電気の提供」「周波数切り替えの簡素化」をはじめ「低騒音」「低燃費」など、変化する市場ニーズを先取りし「使う人」「場所」を選ばず、使用環境に幅広く対応する顧客の期待を超えた新世代発電機です。

### 無人ヘリコプター



RMAX Type II G

機体寸法		
	メインローター径	3,130mm
	テールローター径	535mm
	全長/ローター含む全長	2,750mm/3,630mm
	全幅	720mm
	全高	1,080mm

すべての舵をコンピューター制御し、優れた飛行安定性と操縦性を実現するYACS(ヤマハ姿勢制御装置)に加え、高度や速度までも検知するGPSを組み入れた[YACS-G]を搭載。微調整を要する速度コントロールやホバリングも容易に行え、オペレーターのストレスも軽減します。

## 営業所のご案内 プールのことならお気軽に

ヤマハ発動機株式会社 プール事業推進部 TEL 053-594-6512 〒431-0302 静岡県湖西市新居町新居3078

### 東京営業所

販売課 TEL.03-3454-2434  
〒108-0023 東京都港区芝浦3-5-39 田町イーストウィングビル3F

### 東北販売課

TEL.022-301-7102  
〒981-0933 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-45 フォレスト仙台ビル3F

### 中部販売課

TEL.052-218-4366  
〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-17-26 ラウンドテラス伏見 4F

### 西日本営業所

販売課 TEL.06-6268-0520  
〒541-0052 大阪府大阪市中央区安土町3-4-16 船場オーセンビル4F

### 九州販売課

TEL.092-472-7815  
〒812-0007 福岡県福岡市博多区東比恵3-13-10 スピリッツ福岡D

<http://www.yamaha-motor.jp/pool/>



210066

## CONTENTS

- 1 災害とプール 避難所となった学校を訪ねて
- 4 福島 震災後の学校水泳授業
- 5 東日本大震災におけるヤマハプール調査報告
- 7 ヤマハFRPプールの耐震強度(素材特性と構造)
- 9 災害に強いプール施設へ

# 災害とプール

避難所となった学校を訪ねて

ヤマハFRPプールの耐震強度

災害に強いプール施設へ



# 災害とプール 避難所となった 学校を訪ねて

## CASE 01 800人以上の避難所となった 宮城県名取市館腰小学校の場合

名取市の中心から南に2km、東北最大の前方後円墳・雷神山古墳の丘陵そばにある館腰小学校は、震度6強の揺れに襲われたが、幸いにも避難所に指定されていた校舎、体育館とも大きな損傷はなかった。学区内の道路や建物の被害も少なかったため、全児童を無事に保護者に引き渡すこともできた。当日のライフラインは「電気、ガス、水道が止まりテレビやネットがつかず、かろうじてラジオで『仙台空港まで津波が襲った』という情報を得ることができただけで」とのこと。

避難所になったのは館腰小学校から約6キロ離れた名取市閑上(ゆりあげ)地区から約800人がバスで避難してきた翌日の朝のことだった。海辺の閑上地区は津波で住民の1割を超える600人が犠牲になっている。「バスで避難してきた人の中には裸足のままやずぶ濡れのかたもいらっしやいました」と当時の悲惨な状況を聞いた。幸い道路事情がよくなったため、次の日から比較的豊富に救援物資も届き、校庭が自衛隊の拠点となって給水車、プロパンガスなども設置された。体育館に約300人、残りは校舎を避難所にし、自治は市の担当者と校長の指示で行われた。校舎は3月末まで、体育館と校庭は6月上旬まで避難所として使用されたそうだ。



校舎は耐震補強が行なわれていたため大きな損傷はなかった



館腰小学校周辺浸水マップ



震源地マップ

### バケツリレーによるプール水の活用

避難所になった直後から救援物資が届くまで約2日間はトイレ用水としてプール水が活用された。「最初は穴を掘ってトイレを作ろうかと言う案も出ました。しかし試しにプールの水をバケツで汲んで流したら上手く流れたので、職員と教育委員会のスタッフでバケツリレーをして水を運び、体育館内のトイレを機能させました。プールの被害がなく、上澄みの水の透明度も高く水漏れも全くない満水状態だったのでバケツでの汲み上げも楽に行えました」

プールとトイレ(体育館)との距離は30mほどで、両側3段の階段で繋がっている。幸いその位置が近かったこともあり、プール水の運搬はスムーズに行えたそうだ。2日目には簡易トイレと給水車が到着したので、プール水が使われたのは結果的には初期の短い間ではあった。しかし先の見えない避難生活のスタート時点でトイレの衛生面が確保できたことは心強かったようだ。



避難所となった学校の配置図



プールと体育館



バケツリレーの場所



プールの水：シーズンオフでも汚れは少なかった

## CASE 02 屋上プールが機能した 宮城県多賀城市立高崎中学校の場合

高崎中学校は近くに市役所や文化センター、東北歴史博物館などの行政機関や教育文化施設があり、住宅に囲まれた閑静な環境にある。校舎は多賀城廃寺の建物をイメージした瓦葺きの和風的な建物。しかし東日本大震災では震度6強の揺れにもかかわらず外構の変形と小破がわずかに見られるだけで瓦の1枚も落ちることはなかった。眞山晴夫校長は「17年前の経済的余裕のあった時に建設された建物であることと、屋上にプールを設置したため頑強に作られていたおかげです」と語る。屋上にプールが設置されたのは、プール予定地に遺跡が発見されたためやむなく設置場所を変更したという経緯があった。しかしこの苦肉の策だった屋上プールには多くの利点があったと言う。生徒指導主事の下堂孝士教諭は「ひとつは、プール水が汚れにくいことです。落ち葉、砂埃、ゴミの投げ入れなどがないので掃除がしやすい。また校舎内にあるのでプールの行き来に外に出なくてもよく、外履きになる必要がありません。さらに外部からプールを見



校舎

られることがないので治安面と生徒の心情に非常にプラスです。騒音が外に響きにくいので3年前までは市の水泳大会をこのプールで開催して

いました」と、数多くのメリットがあると語った。そして避難所となった今回、屋上プールの利点をさらに大きく発揮することになる。



機転を利かしたプール水の活用

震災時、高崎中学校から1キロ離れた地点まで津波が押し寄せたので、震災当日から体育館、武道場、校舎(2階、3階)が1300人の避難所になった。ライフラインは途切れ4日間停電、自衛隊の給水車が来て飲料水は確保できたものの、水道復旧には1週間かかったようだ。

幸いにもプール水は階下に落ちることもなく水槽は無傷で満水状態を保ち、避難所となった直後からプールの水はトイレ用水に活用された。屋上プールから階段を使ってバケツリレーで水を運び、トイレの前のポリバケツに水を常時用意した。当時の様子を下堂前教諭は「若い男性や中高生がバケツリレーで手伝ってくれました。最初は満水状態だったので汲み上げやすかったのですが水位が下がると大変になり、気温が下がって水が凍るとさらに作業は厳しくなりました。でも運び下ろす作業なのでよかったです、これが運び上げるとなるともっと労力が必要だったと思います」と話す。電気が復旧した4日後には近くのホームセンターで小型の給水ポンプを購入し、プール水を掃除用のホースを使ってトイレに回すことに成功。1本30mのホースを2本つなげて体育館のトイレにも給水し、二股のcockを使って2階と3階それぞれに供給するように工夫した。小型の給水ポンプだが、上から下への給水なので水の流れはスムーズで、ガーデン用のcockで水の出しも自在にできたようだ。仮設トイレが設置されるまでの2週間、プール(25m×15m)の3分の1の水が利用された。



高崎中学校周辺浸水マップ



震源地マップ



屋上プール(機械室側)



プールから体育館



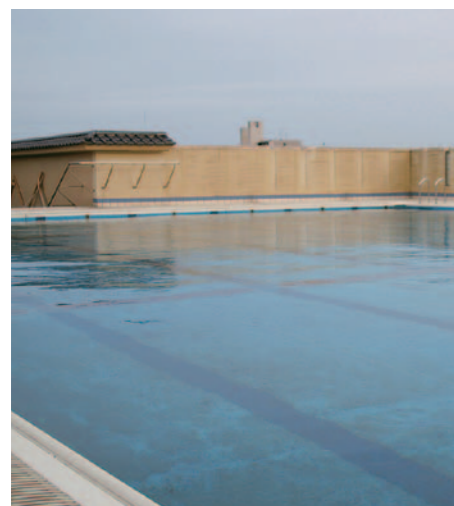
お風呂用の小型ポンプ

災害に強い学校  
プールの役割

眞山校長談

体育館に避難して余震に怯える避難民の皆さんに「この建物は日本一頑丈です。安心して下さい」と伝えると大きな拍手が起こりました。プールも全く損傷がなかったので2011年の学校水泳も問題なく開催できました。放射能が懸念されたのでプール掃除は生徒にはさせずに職員で行いましたが、測定の結果問題がなかったので6月下旬から水泳授業を行いました。昨年の市の水泳大会は市営プールが使えなかったため、本校で開催されました。来年度もおそらく本校の

プールが使われることになります。他の地区からもプールを借りたいとお話もありますので今後検討していきます。日頃の避難訓練は、生徒の避難は行いますが、避難所としての受け入れの訓練はしていないので、今後は地区との連携でそうした訓練も行うことを考えています。プールの水も万が一の場合にトイレ用水に使えるような配管や汲み上げの仕組みができると思います。



屋上プール(更衣室側)

取材  
後記

震災の傷跡の残る学校や町に震災前と変わらない無傷のプールが水を満々と湛えている姿は、当社の誇りです。今回の取材先は、幸いにも救援物資に恵まれた避難所でしたが、先の見えない避難直後にプール水がトイレ用水として果たした役割は決して小さくありませんでした。ヤマハの免震対策を施した丈夫なプールが避難

生活で活躍し、改めてプール施設が災害時に重要な役割を果たすことを示しました。今後、災害に耐えて水を湛えたプールが、防火用水、生活水のみならず飲料水にまで活用できる可能性も秘めています。そしてもちろん震災避難時の生活に役立つばかりでなく、その後の復興を支える大きな力になります。ヤマハはさらなる理想のプールのあり方を目指します。

福島 震災後の学校水泳授業  
学校水泳に室内温水プールを貸与

福島県郡山市大槻町 ジーラックスイミングクラブ

住所 福島県郡山市大槻町字三ツ坦11-11 設置プール：25m×13m

震度6の揺れが起こった時、プールではベビースイミングのレッスン中で子ども4名と大人4名がいたが、プールにいたコーチ2名は揺れを感じるとすぐに会員をプールサイドに待機させた。3分間の揺れの間、プールの水は縦に大きく揺れ、ひどいときには水深1.0mのプールの底が見えたようだ。波打った水はロビーやフロントに流れ出て、観覧席の窓に当たり、その勢いでサッシがゆがんだ。揺れがおさまったとき、あふれ出たプールの水は5cm(約16t)ほどだったが実際に動いた水の量は半分以上だったと推測される。しかしそんな揺れにもプール本体や配管は無傷だった。とはいえ断水のため1週間スイミングクラブの営業は中止となり、その間も練習を続けた選手たちは、燃料切れで水温が25℃まで下がった過酷な環境で泳いでいたようだ。1週間後には水道が復旧し重油も確保することができて通常営業を再開することができた。

しかし、福島原発事故の放射能汚染を心配して郡山市でも自主避難する人が多く、スイミングクラブの会員も多くが退会している。



学校水泳授業代行の経緯

クラブ長 深谷弘明さんのお話より

6月に入って、損傷や放射能汚染のため学校の屋外プールが使えなくなった須賀川第2小学校(スイミングクラブから20km)からプールを使いたいとの要請がありました。そこで営業時間前の8時45分から10時までと休館日(水曜日)にクラブのマイクロバス3台で児童を送迎し、各学年2クラスを3回ずつ受け入れることにしました。夏休み前は学校単体からの要請だったので、水泳指導もスタッフが協力して行い、ビート板や遊具なども自由に使っていました。7月に入り須賀川市内の小学校以外の学校からも要請が相次いだことから、郡山市の教育委員会が動き、夏休み明けから正式に学校水泳を市内民間クラブの温水プールを借りて行うことになったのです。9月と10月に10ヶ所の民間プールを借りて児童・生徒3万人をひとり1回は泳がせる計画でした。ジーラック

スイミングクラブでは5校の小中学生を休館日と営業時間前に受け入れることにしました。教育委員会からの正式な要請によってプール貸与のみで指導までは行わない形となり、今年度も昨年同様に受け入れる体勢を整えています。一人当たり100円の予算なので経費的にはボランティアですが、子どもたちのためにできるだけ心地よく使わせてあげたいと思っています。会員に迷惑がかからないように時間帯を考慮し、告知とメンテナンスを怠らないよう配慮しながら受け入れています。現在、スクールが休みになる5週目は地域の子もたちにプールを開放しています。『プール開放日』を『ストレス解放日』と称して思っきり身体を動かす場を提供してあげると、子どもたちは元気いっぱい楽しんでいます。

福島のスイミングスクールの今後

郡山市では放射能問題で子どもが外で思っきり遊べないという深刻な問題に直面している。そんな中で放射線量の問題もなく、1年中使える室内温水プールの果たす役割は大きい。保護者の中には温水プールの実態を知らず「10月に水泳とはなにごとか?」と言う人がいるのも実情だとか。

学校水泳として全ての児童、生徒が温水プールを体験する機会ができたのはある意味喜ばしいことかもしれない。しかし、ひとりの子どもが年間1回しか水泳授業を受けられないというの問題だ。津波で大きな被害を受けた福島だからこそ、小中学生の水泳授業を充実させるべきで、既存の民間温水プールの活用と共に、公営プールのあり方の検討も必要だろう。





# 東日本大震災におけるヤマハプール調査報告 — 被災地に納入された329件を調査 —

## 1 学校施設の被害状況 (校舎・体育館・グラウンド・プールの施設全般)

(弊社調べ)

### 学校施設の被災件数 / 震度別・被害要因別

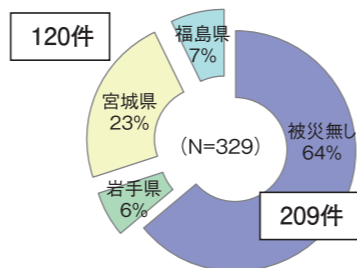
	施設件数	施設件数(震度別)			
		5以下	6弱	6強	7
岩手県	108	54	54	0	0
宮城県	130	14	57	42	17
福島県	91	37	42	12	0
全 体	329	105	153	54	17

	施設被災件数	被災率 (N=329)	施設被災件数(震度別)			
			5以下	6弱	6強	7
岩手県	21	6.4%	21	3	18	0
宮城県	77	23.4%	77	6	35	16
福島県	22	6.7%	22	1	16	0
全 体	120	36.5%	120	10	69	16

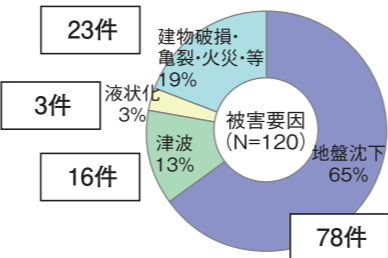


	施設被災件数(要因別)				
	地盤沈下	津波	液状化	建物破損 亀裂・火災等	
	21	12	5	0	4
	77	56	10	1	10
	22	10	1	2	9
	120	78	16	3	23

■施設被災状況件数



■要因別被災件数



調査実施施設329件のうち、被害があった施設が120件(36.5%)。

特に、最大震度7のエリアを含む「宮城県」が77件(23.4%)と被災率が高い。施設被害の要因は「地盤沈下」が78件で最も多く、校舎外壁の亀裂や落下、ガラス破損、アスファルト隆起、水道管破裂、火災など大規模改修が必要と思われる施設が目立った。

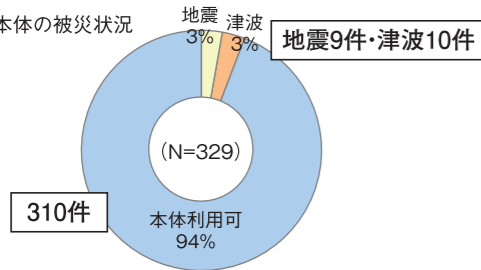
## 2 ヤマハFRPプール本体の被害状況

(弊社調べ)

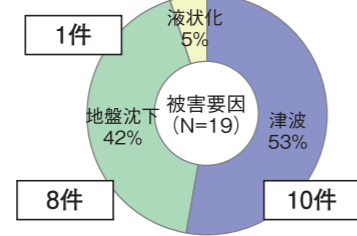
	施設被災件数	プール本体被害件数(震度別/要因別)										
				5以下		6弱		6強		7		
		利用可	利用不可	利用可	利用不可	利用可	利用不可	利用可	利用不可	利用可	利用不可	
岩手県	21	9	4	5	0	4	4	1	0	0	0	0
宮城県	77	30	18	12	1	0	7	6	4	6	6	0
福島県	22	4	2	2	0	0	1	0	1	2	0	0
全 体	120	43	24	19	1	4	12	7	5	8	6	0

※地:地盤沈下 液:液状化 津:津波

■プール本体の被災状況



■被害要因



プール本体に影響が確認できたものは43件。地盤沈下による傾きがあった場合でも修復して利用可能なものが24件あり実質的な被害は19件であった。津波による大規模被害の10件を除けば、プール本体に被害があったのは9件(3%)で、学校施設も津波被害を除けば104件(31.6%)と10分の1以下であった。地盤沈下と液状化の9件は、主に基礎やプールサイドの沈下に伴い配管が破損したもので、プール本体に大きな損傷はなかった。

## 3 調査事例

### 津波被災地域のプール

岩手県山田町立船越小学校



比較的広い湾にある小学校だが、海面から20mにあるグラウンドに約5mの津波が襲いかかった。一見プールは無傷に見えるが、完全に冠水していた。



プール面から5mのところに校舎がある



体育館は床が一度持ち上がって落下した

### 地震(震度7)地域のプール

宮城県栗原市立文字小学校



地震によってプールサイド下部のピット内配管が破断していた。プール水は空の状態だったが、プール本体には被害はなかった。



プールサイドピット内の配管が破断し漏水している状態



その他複数箇所の配管も破断している状態

### 地震(震度6強)地域のプール

宮城県大崎市立岩出山小学校



地震によって校舎やグラウンドに地盤沈下・液状化が発生していたが、プール本体には被害は無かった。



グラウンドに亀裂が発生している状態



地面が沈下してプール棟の建物配管が破断していた

### 地震(震度6弱)地域のプール

宮城県石巻市立万石浦中学校



調査時は体育館が避難所として利用されていた。プールサイドには一部補修が必要な部分もあったが、清掃をして学校の生徒が利用していた。



校舎が沈下して応急階段で対応



プールサイドに沈下が発生していた



# ヤマハFRPプールの耐震強度(素材特性と構造)

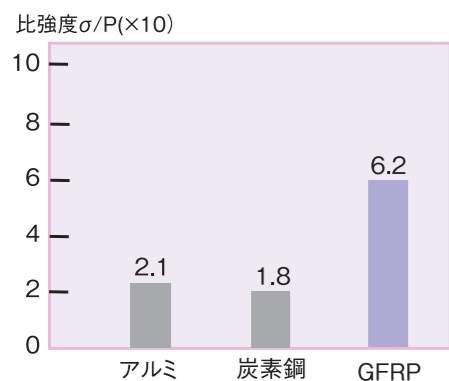
## 1 FRP(繊維強化プラスチック)~複合材料の特性~



2輪車メーカーとして創立されたヤマハ発動機は、1950年代後半から、新素材として注目されていたFRPの研究開発に取り組んできました。FRPは当初は小型航空機の部材に使用されましたが、その後軽量構造材としてだけでなく、優れた耐食性も注目され、舟艇・船舶分野へ発展、1960年にFRP製ボートの生産・販売を開始しました。

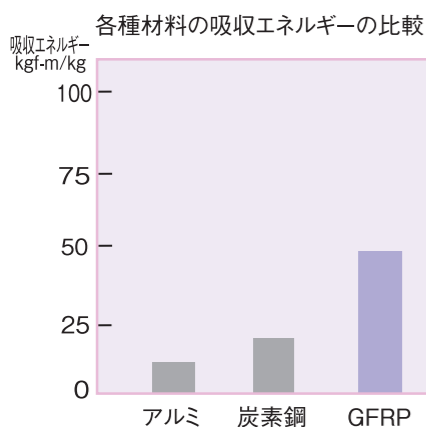
ボートの開発製造で実績を重ねたFRP技術を活かし、1974年に日本で初めてオールFRP製プールの商品化に成功し、これまでに総数にして30,000基以上のプールを日本全国で納入しています。

### 軽くて強い材料



左の表は、主なプール素材の比強度を比較しています。この数字が大きい程、軽くて引っ張られる力に強い材料といえます。ヤマハプールで使われるGFRPは、金属材料に比べて約3倍の比強度を持っています。この素材特性が、水底部側壁にかかる大きな力を軽いFRPパネル底板で負担する合理的な設計を実現しています。

### 減衰性とエネルギー吸収性



左の表は、1kg当たりの各種材料が吸収できるエネルギーを示しています。この特性が、地震などの際に起こる振動を抑える役割(減衰性)を果たしています。FRPのような複合材料は、必ず基盤材料の界面があります。その界面の摩擦によるエネルギー吸収力もあり、金属材料の単位重量あたり2倍以上のエネルギー吸収性能があります。

### 優れた耐食性

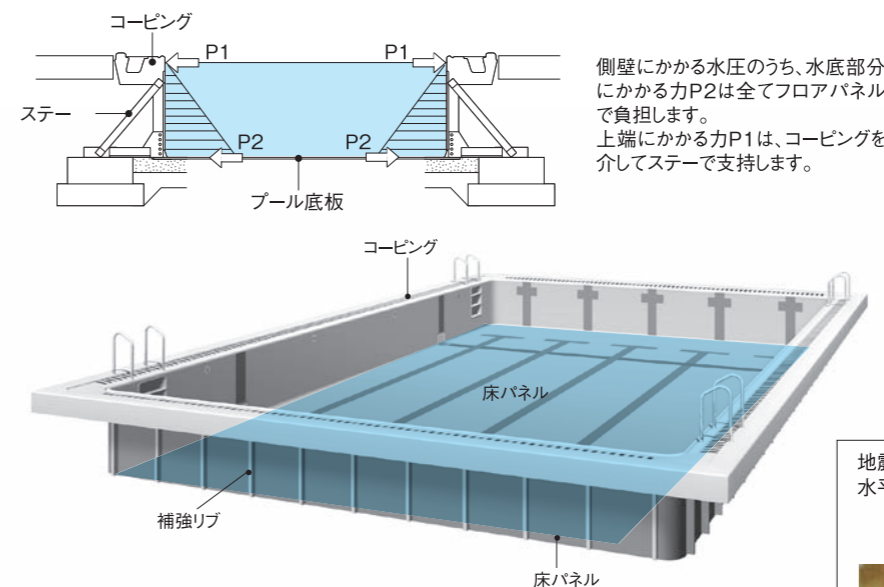
化学プラントに使用される材料の耐食性比較

	耐食性FRP	SS41	アルミニウム
希硫酸	○	×	×
濃硫酸	○ 60%以下	×	×
希塩酸	○	×	×
濃塩酸	○	×	×
酸塩化物	○	×	×
次亜塩素酸ソーダ、 二酸化塩素、 塩素ガス	○	×	×

耐食性に優れたFRPは一般工業製品だけではなく、軽量で施工期間が短いことから建築材料としても多く使用されています。特にプールでは、滅菌に使われる塩素に強い素材として機能を発揮します。

※ GFRP ガラス繊維強化FRP  
比強度 引っ張り強さ/密度(単位体積当たりの質量)比強度が大きいほど軽くて引っ張られる力に強い  
界面 ある均一な液体や固体の相が他の均一な相と接している境界  
減衰性 振動を時間と共に小さくしてゆく性質のこと

## 2 ヤマハFRPプールの強さ



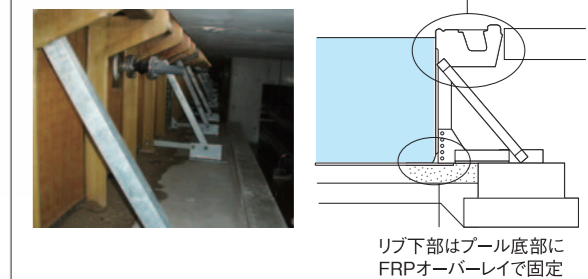
側壁にかかる水圧のうち、水底部分にかかる力P2は全てフロアパネルで負担します。上端にかかる力P1は、コーピングを介してステーで支持します。

ヤマハのFRPプールは、コーピング、側面、底板が一体となることで通常の水圧や、地震時の大きな力による動きに耐えることができます。

最も大きな力がかかる側面低部は底板とFRP目貼りによる一体構造です。そのため大きな水平方向の力を底板が負担することができ、地震時の力にも十分耐える設計になっています。

上部開放面はコーピングの形状剛性で、底面部は床パネルの引っ張り力負担で変形を防止します。さらに、その上下をリブでつなぐことで、効率の良い構造設計を実現しています。

地震入力  
水平震度 0.4<FRP水槽耐震設計基準(1996版)による>  
リブ上部は本体コーピング部にFRPオーバーレイで固定

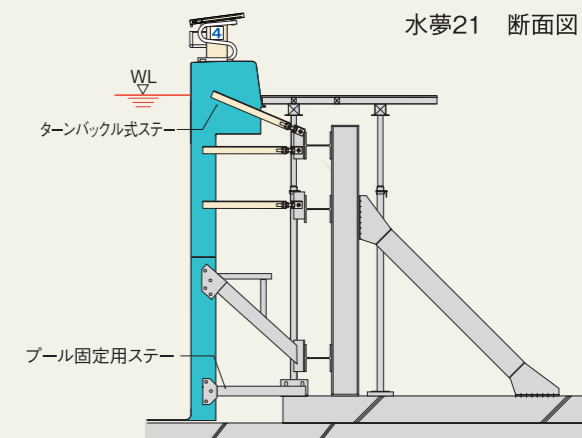
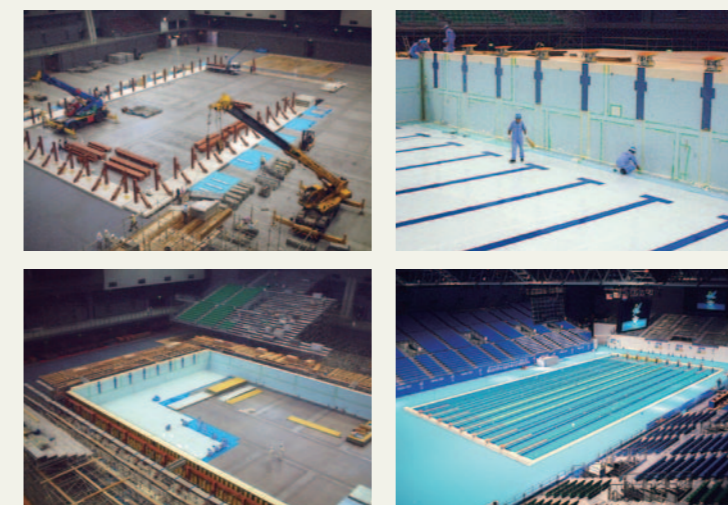


リブ下部はプール底部にFRPオーバーレイで固定



宮城県内の震度7の地震地域でもプール本体に問題がないものが多かった

## 世界水泳福岡2001「水夢21」



ヤマハFRPプールの施工性と構造性能が実証されたのが2001年の世界水泳福岡大会で使用された国際公認50M特設プール「水夢21」と言えるでしょう。

会場となる多目的ホール「マリメッセ福岡」に、2週間で組み立て、1週間で解体するという時間的な制約と、総水量3750トンの

水圧に耐え国際公認の精度を確保するという難しい課題に挑戦するプロジェクトでした。

通常建築物の構造計算は地盤に埋め込む基礎や杭なしには成り立ちません。また、鉄やコンクリートなど比重の大きい材料の使用や、現場溶接もできません。

そこで、採用されたのがヤマハのFRPユ

ニットプールです。

FRP素材の大きな比強度と比剛性、そして独自のユニット構造が威力を発揮し、このプロジェクトを実現できました。

また、同じ工法で利用されたウォームアッププールは、解体後移設されて岡山国体の水球競技用プールとして再利用されました。

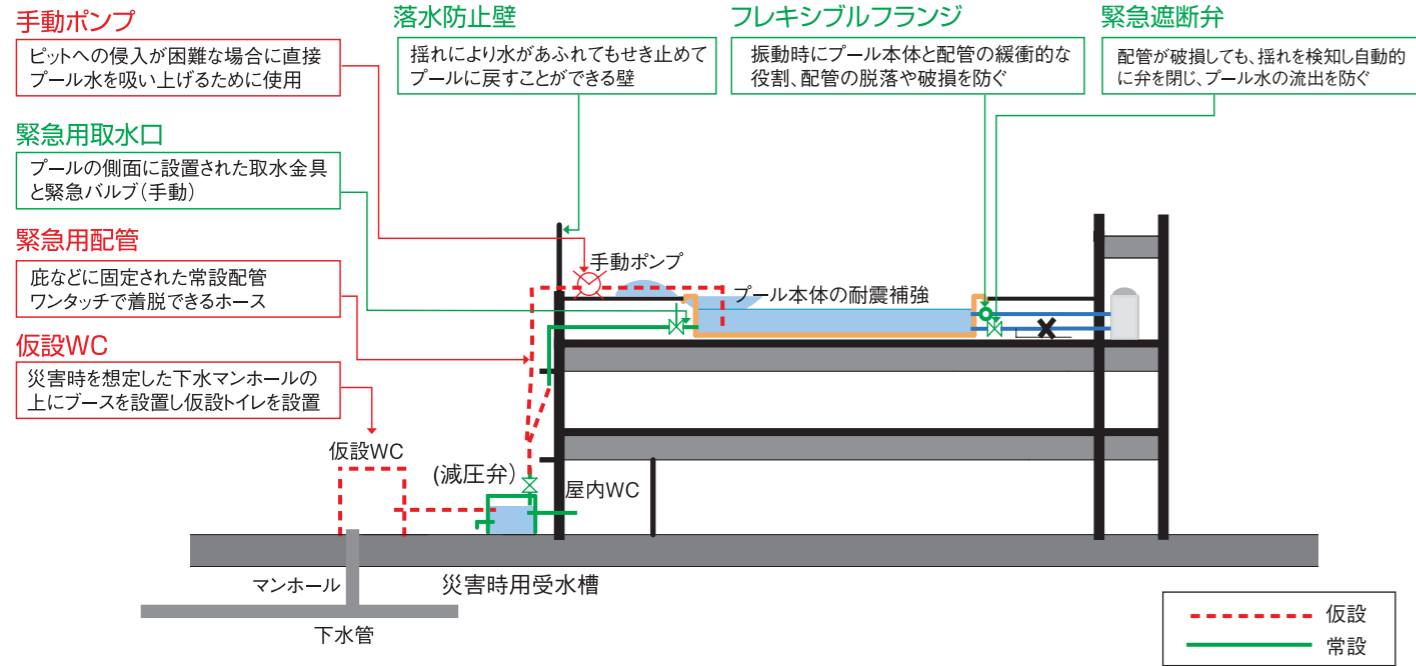


# 災害に強いプール施設へ

## 1 災害発生初期のプール水活用(防災計画)

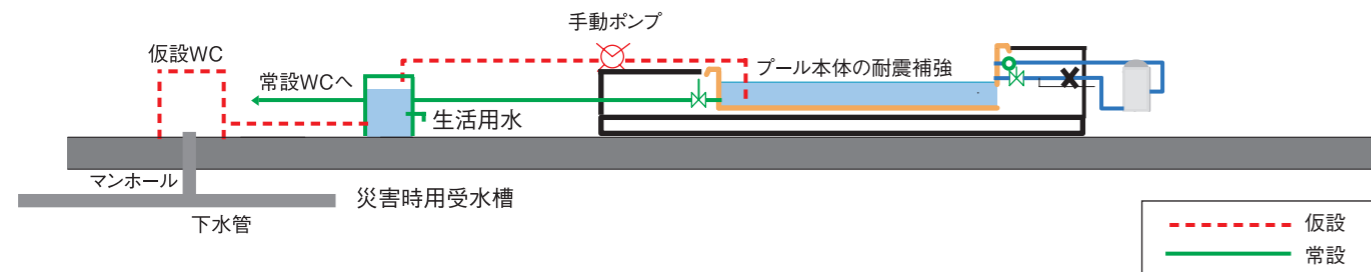
### 屋上設置型プールの活用(防災断面図)

屋上設置型のプールは、高架水槽と同じ役割をするため、落差を利用して水を引くことができる優位性があります。反面水圧の制御が必要とされる場合も考えられます。揺れによる、プール水の喪失を低減するためにも十分な高さの立上り壁が必要となります。



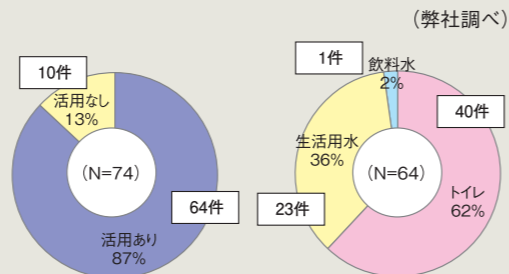
### グラウンド設置型プールの活用(防災断面図)

学校プールの多くは、グラウンド設置型です。屋上ほど揺れの影響を受けることはありません。今回の震災でも、バケツリレーでトイレ水にいち早く活用した例が多くありました。グラウンドレベルから1.0m程度高く設置されていることが多いため、ある程度は水頭差を利用することもできます。



### 東日本大震災調査報告(避難所でのプール水活用)

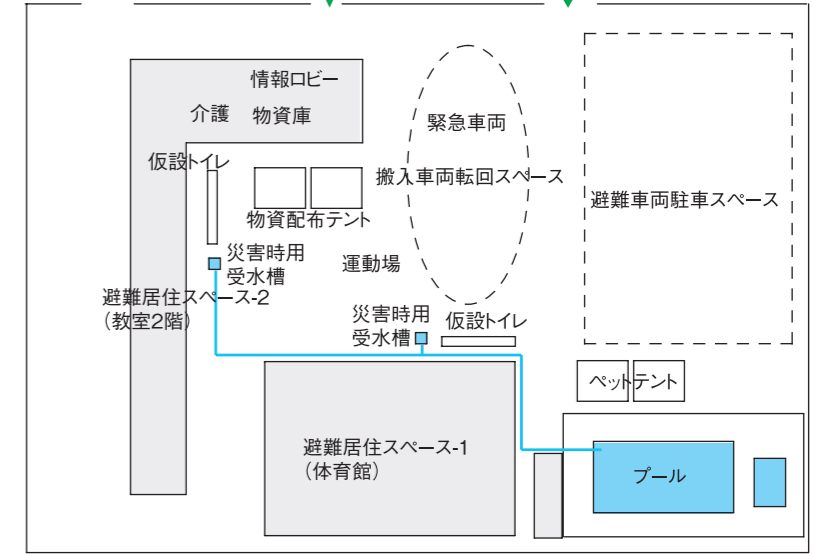
	調査件数	避難所件数	プール水活用			活用率	
			トイレ	生活用水	飲料水		
岩手県	108	12	3	0	3	0	25.0%
宮城県	130	55	54	40	13	1	98.2%
福島県	91	7	7	0	7	0	100.0%
全体	329	74	64	40	23	1	86.5%



今回の調査で、避難所に利用された学校施設は74件。その内、プール水を活用した施設は64件(86.5%)で、避難所では水を確保しているプール水が積極的に活用された。中でも、トイレ用水としての利用が40件(62%)と高く、初期の避難所機能としては、衛生的にも価値ある施設と評価された。

## 2 プール水を利用した避難所の計画例

災害発生直後(水道が復旧するまでの約3日~7日)に水がないこと(特にトイレ)は人々に大きな不安を与えます。プール水を簡単に素早く活用できるしくみが必要です。

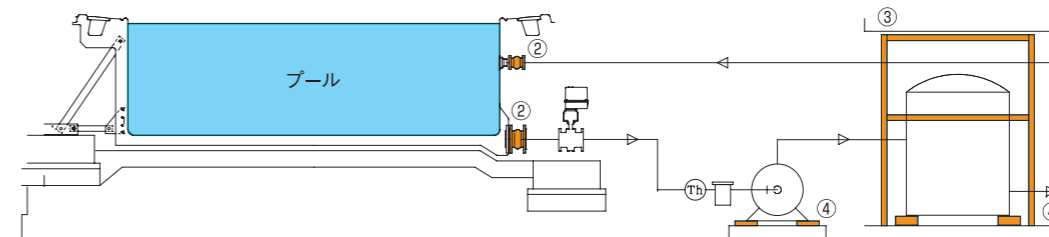


## 3 プールの耐震補強(文部科学省「既設プールの耐震補強交付金制度」)

既設プールの耐震補強工事は、プール周りの配管とプール本体の接続部の免震処理工事、設備機器(ろ過タンクなど)の固定工事、老朽化の著しいプール本体の耐震補強工事の3つの内容を充たす必要があります。

### ①老朽化したプール本体の耐震性補強工事

ヤマハFRPリニューアル工法で老朽化したコンクリートプールをカバーリングして補強する例



### ②フレキシブルフランジ

配管接続部など地震による揺れ方の異なる個所に設置し、配管の破損や脱落を防止



### ③機器の転倒防止

床や天井スラブに固定した金物で揺れによる機器の転倒を防止



### ④防振架台

防振ゴムや架台を設置し、地震時の機器の揺れを抑えます。また、運転時の騒音も軽減

