

株式会社フォービル

〒535-0005 大阪府大阪市旭区赤川2丁目2-23  
TEL:06-6927-3461・FAX:06-6927-3460  
URL: <http://www.forbuild.co.jp/>

## ブロック玩具感覚で簡単・安価なリサイクル型枠を実現! 業界初・世界初の組立ユニット型枠「ガッチ」

株式会社フォービルが開発・提供する組立ユニット型枠「ガッチ【NETIS登録No.KK-170048-A】」は、コンクリート型枠を隅角部まで組立ユニット化して型枠構築の手間を軽減し、さらに何度でも転用可能なFRP製システム型枠である。従来のベニヤ合板と比較して剛性が高いたわみにくく、材料のロスや現場での産業廃棄物もほとんど出さない環境に優しい工法でもある。定型モジュールの組み合わせで3次元の入隅・出隅に対応し、生産性とコスト性に優れた同工法は、コンクリート型枠のみならず従来の設計から現場作業全体に関わるサイクルの概念を大きく変える可能性を持っている。「子ども向けブロック玩具のように、誰でも簡単に組立・解体できる型枠を実現したい」という長年の夢を叶えた代表取締役会長 森本 隆之 氏に、同工法の開発経緯や将来構想について伺った。

### はじめに

大正11年創業の森本工務店を前身とする同社は、大阪市旭区に本社を置く型枠や建築工事を得意とする建設会社で、建築工事、型枠工事をはじめ躯体工事、施工図の作成、計算書作成等の事業を展開している。創業者の森本勇次氏は、清水組大工名義人である酒井組・酒井紋之助の大世話役として抜擢されるほどの能力と技量を備えた大工だったという。昭和34年、個人企業から(株)森本工務店として法人化。平成15年に現行社名の下で新たなスタートを切り、平成17年に有限会社から株式会社となった。

同社が最も得意とする型枠工事と関連して開発を進めていた「ピンポイント

ト工法(型枠支保工早期解体工法)が平成20年、国土交通省の経営革新モデル事業に選定された。有限要素法による数値解析を用いた型枠支保工の早期解体を可能とした工法で、全国的に好評を得たため、組立ユニット型枠の構想を実現するための資金的なベースを築くことができたという。

型枠事業については、奈良県生駒市に資材センターを持ち、大手ゼネコンの案件も数多く抱える。現在は事業全体を型枠工事へさらに注力することで、さらなる競争力の強化に努め、新工法の開発・改良を推進している。

### 開発の経緯

従来の型枠工事は、設計図の寸法に合わせてベニヤ合板をミリ単位で切り

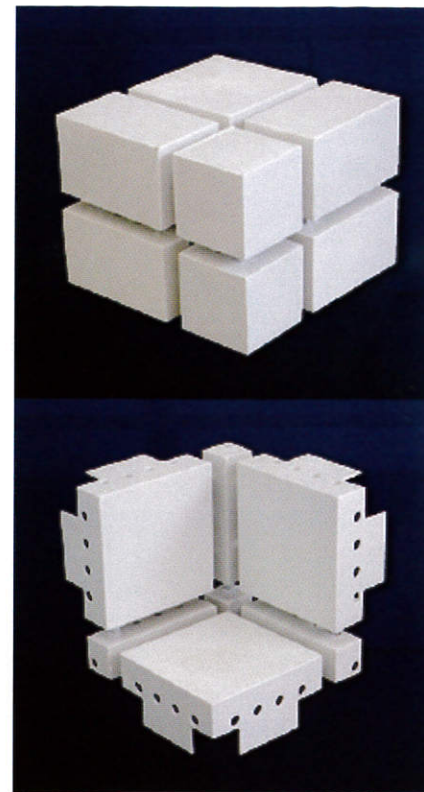


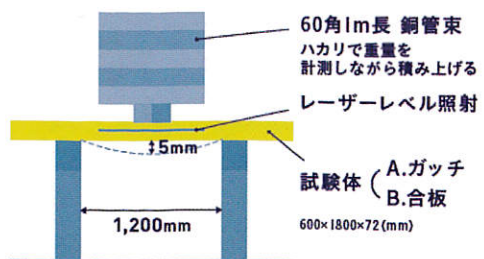
写真1: 役物の例  
(上: 3面入隅, 下: 3面出隅)

貼りして型枠を製作する方法で、生産性が上がらず、労務量も多く、コストの高いものだった。バブル期には各地で型枠専門の職人が不足し、労務量の多い現場作業が滞ってしまうといった現象も多く見られたため、現場で手のかからない省人化工法が広く積極的に採用されるようになった。

「既製服のサイズはS、M、L、LL…

### ガッチの荷重試験

ガッチを使用する事で従来の合板と比較し、どれ程たわみに影響がでるか実験しました。



	A.ガッチ	B.合板
試験体(1)	413.4	292.9
試験体(2)	365.3	275.6
試験体(3)	348.7	267.5
合計	1,127.4	836.0
平均値	375.8	278.7

試験結果 ガッチは合板パネルより、剛性が高いたわみにくい。

図1: 従来素材との剛性比較試験の結果

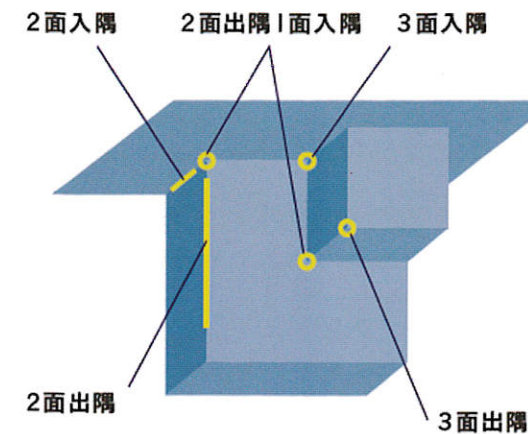


図2: 「ガッチ」の組み合わせ使用例

といった大きな括りであるのに、ましてや人の入る大きな箱がミリ単位である必要があるのか?という疑問と、「子どもの遊ぶブロック玩具のように、コンクリート型枠も定型のものを組み合わせでできたら便利なのではないか」というアイデアから、同工法の実現へ向けての開発が始まった。耐久性の高いブロックタイプであれば、長期的に繰り返し使用可能で、さまざまな建物に転用できる。

従来の型枠は、建物の設計図に合わせて製作するため、一回限りで他の建物には使えず、使用後は処分を余儀なくされていた。一般的な合板の基本サイズは900mm×1800mmだが、そのままのサイズで建物や土木の構造物が設計できる訳でもないため、同社では30mm単位でのモジュール化を考案した。当初は同社の事務所内でボール紙や薄ベニヤ板を切り貼りして試行錯誤しながら、現在のブロックの原型を作り上げていったという。

同工法は、特許(第5658217号)及び商標登録(第5743414号)を取得し、国土交通省・建設業振興基金のチームアドバイス支援事業(平成26年度)にも選定されている。

### 同工法の特徴

現在用意されているユニットのサイズは90mm、120mm、150mmで、例えば要求されるサイズが180mmの

場合は90mmを2個、210mmであれば90mm+120mmという組み合わせで、30mmピッチであればどのサイズにも対応できる。同工法を採用することで生産性の向上やコストの低減につながり、環境にも優しいということであれば、設計段階から同工法に合わせた30mmピッチの図面を描いてくれるのではないかと、という発想である。

また、役物としては3面入隅、3面出隅、2面出隅1面入隅の3種類がラインナップされ、複雑なラーメン構造にも対応している(写真1)。さらに複合的な構造、例えば玄関エントランスなど凝った造りを要求される箇所には、従来工法で対応し、直角の壁や床などの



写真2: 現場への適用例  
(大規模施設の基礎)

単純な形の部分には同工法を採用するなど、工法を組み合わせることであらゆる要求に応えられる。

素材としては、プラスチックの中で最も耐候性と強度の高いFRPを選択している。元来型枠はコンクリートを流し込むための枠組みのため、特にモデルチェンジのようなバリエーションは必要とされず、ユニットが破損しない限り半永久的に使用できる。FRPを採用することで「リサイクル不要な究極のリサイクル」を目指した。型の作成に際し当初は、ハンドレイアップ工法を試したが、最も重要なコンクリート面側に凹凸ができてしまうため断念。大

阪市立工業研究所のアドバイスも受け、SMC成形を採用し、同工法の要求を満たす中国の工場生産している。

### 今後の展望と課題

現在の90、120、150mmのモジュールを使ったユニット以外にも、現場側からはさまざまな種類が求められているという。さらに寸法の大きな箇所の場合、小さなユニットでは組み付け数が多くなるため、作業の手間を低減できない。しかし現場の職人の熟練度にもよるが、過去の例では、同じ現場で1回目の施工には従来よりも時間がかかったが、2回目には従来工法とほぼ同じ作業時間、3回目はより短時間で完了できたという(写真2,3)。

型枠の専門技術を要さない同工法は、既成概念を覆し、例えば足場組みを担当する職人が型枠も組むことができるようになれば、現場の作業効率もコスト的な競争力もかなり上がることが予想される。

### おわりに

現在はRCを採用する一般住宅は少ないが、地震や水害等の災害に強いRCの住宅も普及して欲しい、というのが同社の願いである。これまでに同工法を紹介するために、単独の展示会を開

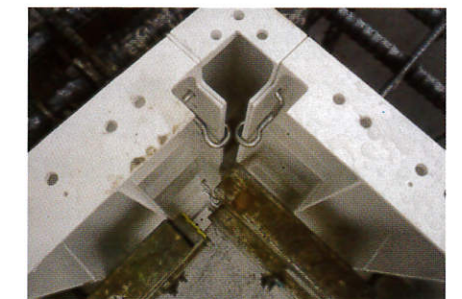


写真3: 現場への適用例  
(施設の基礎)

催し、業界紙へ宣伝広告も掲載している。さらに同工法を全国的に普及するに当たり、ユニットの一層の進化と同時に、各種展示会等の活用や別途教育の場を設ける等の活動も期待される。

【取材日・場所:平成30年3月1日, 本社】