

版状立体溶接鉄筋の製造及び施工技術

研究者	竹本俊雄氏	竹本建築研究所 所長
開発企業代表者	室伏稔氏	伊藤忠商事株式会社 代表取締役社長
(推薦者)	米倉功氏	伊藤忠商事株式会社 代表取締役会長



竹本俊雄氏



室伏稔氏

1. 技術の背景

従来、鉄筋コンクリート系構造物を構築する場合、その主要部分である柱、梁、床、壁などの工事は、ほとんどが建設工事現場において熟練工の手作業によって行われている。床の工事であれば、一般に、合板や鋼板のコンクリート型枠を梁間に取り付け、仮設支持材によって型枠を固定支持して、その上に鉄筋を縦横に配し交点を一つ一つ針金で結束する手数のかかる作業となっている。

近年、建設業界への若年者の参入が減少し、鉄筋工や型枠工などの技能労働者の不足、高齢化が進み、品質、建設コスト、工期、安全性などで深刻な問題が生じつつある。一方、耐震性などの問題から、施工精度および品質の維持・管理について、ますますきめ細かな対応が要求され、また、内需拡大などによるビルの建設需要が増大し、建築工事の合理化は建設業界にとって最も重要な課題となっている。

2. 技術の概要

本技術は、鉄骨、鉄筋コンクリート系のビル、工場などの鉄筋コンクリート床を施行するにあたり、建築現場で手作業で行われている型枠と配筋作業の工程を、部材の工場生産によりプレファブ化し、現場では工場生産した型枠付き鉄筋を敷設するだけで型枠・鉄筋工事を完了するもので、現場作業の単純化、省力化を図るとともに、鉄骨構造並みの施行精度の向上を図って建設業界の要求に応えようとするものである。

本技術は、①複雑な立体構造の鉄筋を回り込んで溶接を行う立体溶接技術の確立、②高い剛性を得るための、正確なトラス筋加工技術と確実な溶接技術の確立、③高信頼性を得るための高い寸法精度の確保、④多点スポット溶接において、時間差を付け

て電力の多大な瞬時負荷を防ぐとともに、生産性も確保するためのシステム設計、⑤コンクリート重量を鉄筋の剛性で持たせるための新たな設計基準の作成と施工技術の確立など、重要な技術的課題が解決できたことにより完成したものである。

工場において、全自動版状立体溶接鉄筋製造装置により、版状トラス構造の立体鉄筋と鋼板型枠を一体化した版状立体溶接鉄筋を製造する。鉄筋の材料にはコイル状の熱間圧延棒鋼、型枠には鋼板を使用し、まず、コイル状の棒鋼を直線に伸ばし、1本を波状に曲げ加工を行い、その波の上下を2本の他の縦筋ではさみ、それぞれの接点をスポット溶接してトラス筋とし、所定の長さに切断する。このトラス筋を等間隔に必要な数並べて横筋を波の各頂点の下に通し、接点をスポット溶接して立体状の溶接鉄筋を製造する。次いで、鉄筋の間を巧みにぬって行う立体スポット溶接により、コンクリート用型枠材となる薄鋼板を鉄筋からスペーサーでつり下げようにして取り付け、版状立体溶接鉄筋を完成させる。

建築現場においては、設計強度、寸法に合わせて工場で製造した版状立体溶接鉄筋を梁の上に並べて敷設し、各鉄筋のつなぎにヘアピン型の

継手を取り付けるだけで鉄筋と型枠工事が完了する極めて簡便な工法であり、工場レベルの品質管理を工事現場にも適用することができる。

この版状立体溶接鉄筋は、溶接組立されていることから剛性が高く、仮設支持材を取り付けることなくコンクリート打設ができる。さらに、コンクリート打設前の配線配管工事においても、従来のように組み上げた鉄筋を崩さないよう足場に細心の注意を払う必要もなく、効率良く床工事の作業を行うことができる。

なお、鉄骨造、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造のそれぞれに適した施工法を確立するとともに、従来工法と異なる新たな設計指針を規準化して、昭和61年に建築基準法第38条による建設大臣の認定を受けている。

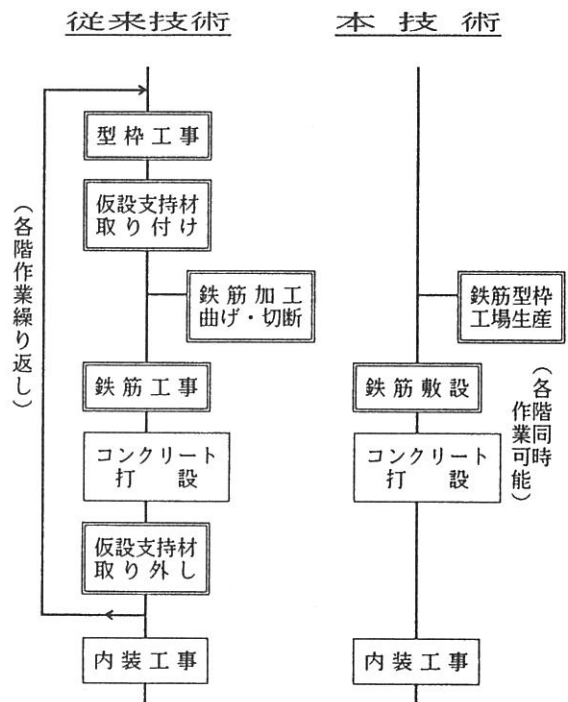


図-1 従来技術と本技術の工程の比較

表-1 版状立体溶接鉄筋の概要

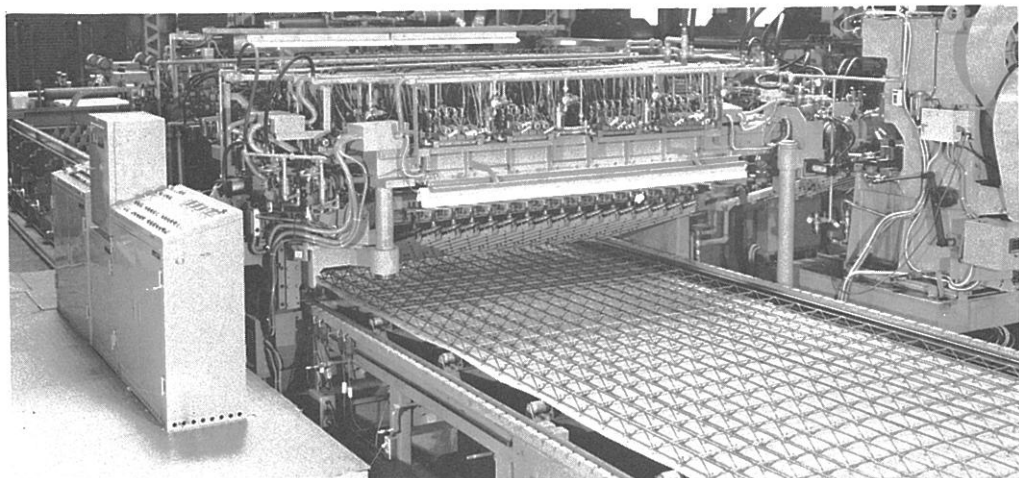
①	製品最大寸法	幅2.25m×長さ9m
②	トラスの高さ	80～125mm
③	鉄筋の径	縦筋、横筋8～11mm、波筋6mm
④	型枠鋼板厚さ	0.4～0.8mm
⑤	溶接点	縦筋と横筋交点 25kg/mm ² 以上
	剪断強度	縦筋と波筋交点 560kg/17以上

3. 効 果

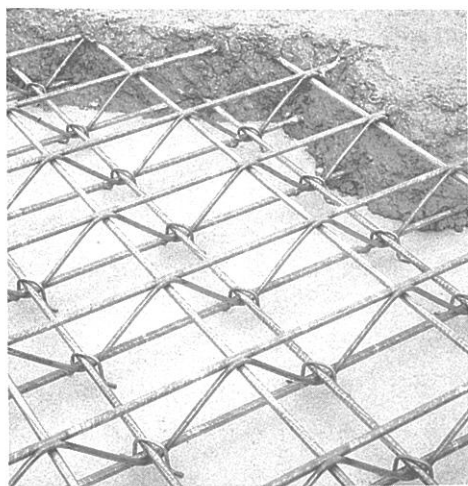
本技術は、建物の設計強度や形状に合わせた鉄筋・型枠一体化部材をあらかじめ工場で生産し、建設工事現場では、型枠、仮設支持、鉄筋の工事が一元化されているため、作業は極めて簡便で省力化の効果が大きく、床工事に要する期間も従来の1/2～1/3と大幅に短縮でき、現場の工事管理、工程管理も改善、合理化される。

一方品質面では、厳密な管理のもとで溶接組立により工場生産されているため、鉄筋の配筋精度が極めて高く、配線配管工事など他の工事の施工やコンクリート打設の際に鉄筋位置が乱れることもなく、正確なコンクリートかぶり厚さを持った極めて精度の高い良質の鉄筋コンクリート床が得られる。

以上のように、本技術は、工事の施工に特殊な技能を必要とせず、極めて簡単に行えるため、施工費用の高騰、工期の遅延、施工精度の低下など、鉄筋工、型枠工の熟練者不足や高齢化に起因する諸問題、および建築工事の合理化、効率化に対処できる技術として、建設業界から高い評価を得て急速な普及を見ている。



全自動版状立体溶接鉄筋製造装置



版状立体溶接鉄筋



現 場 作 業