

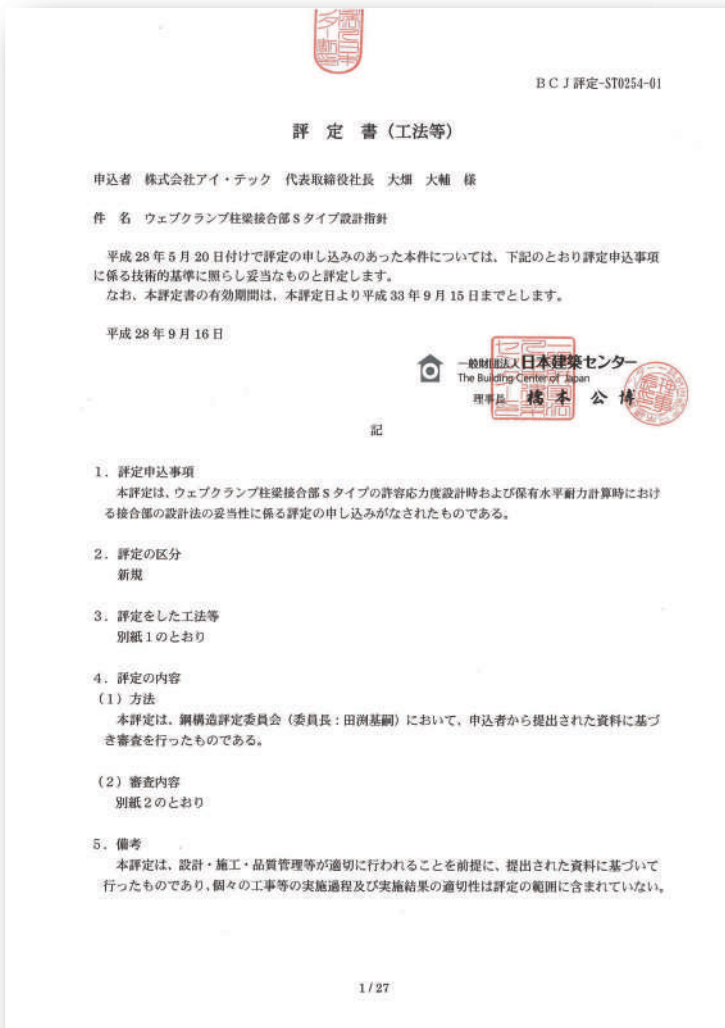
WEB CLAMP SYSTEM

ごあいさつ

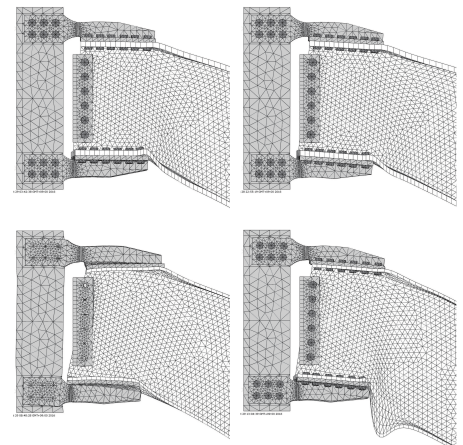
弊社は建設業界の合理化、省力化等のニーズにお応えするため、製作・輸送・現場作業の効率を指向した「ウェブクランプ工法」を開発いたしました。製作期間および施工期間の短縮を目指した新しい工法として、皆様にご満足いただけるものと確信いたしております。
今後とも、「ウェブクランプ工法」をご採用賜りますようお願い申し上げます。

東京大学 + ITEC

(一財)日本建築センター
BCJ評定-ST0254-01



実験による安全性の検討

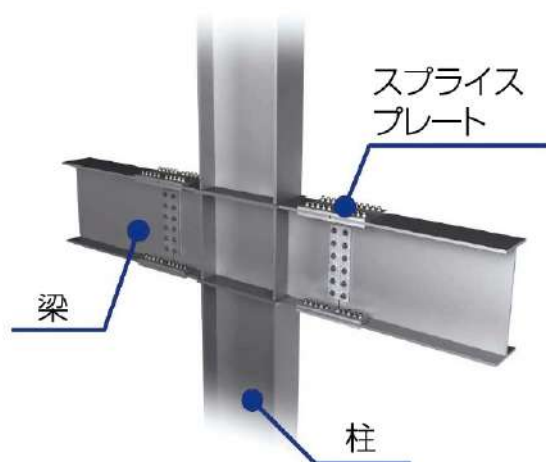


数値シミュレーション
による安全性の検討

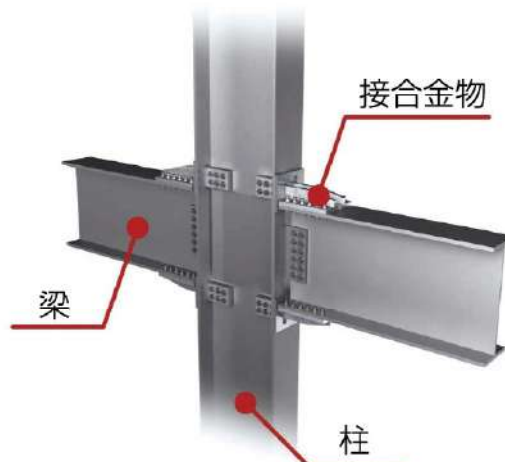
技術上、営業上のお問い合わせは、下記までお願いします。

株式会社アイ・テック 東京支社 建築事業部
TEL 03-6661-7727

本工法の特長



従来溶接工法



ウェブクランプ工法

Quality (品質)

隅肉溶接により製作されるため、品質管理が平易です。

Cost (費用)

超音波探傷試験が不要であったり、溶接にかかるコストを低減できます。

Delivery (輸送)

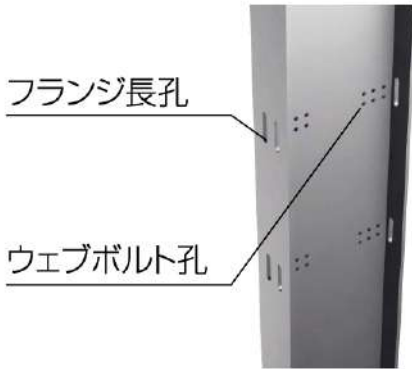
柱に取り付けしたブラケットが不要で、効率のよい輸送を実現します。



Safety (安全性)

性能は従来と同等かそれ以上で、市販の構造計算ソフトで設計可能です。

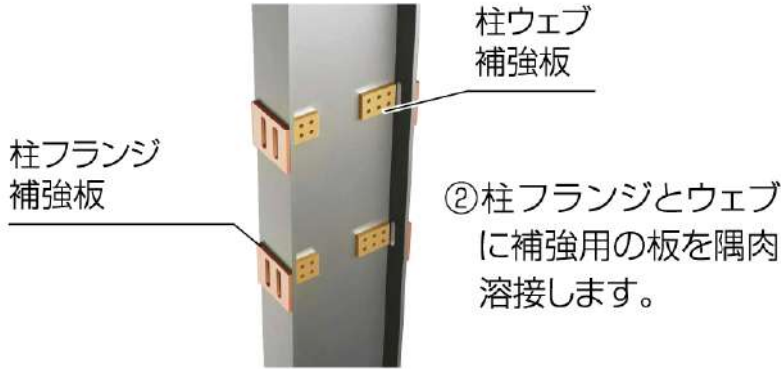
柱梁接合部分の構成



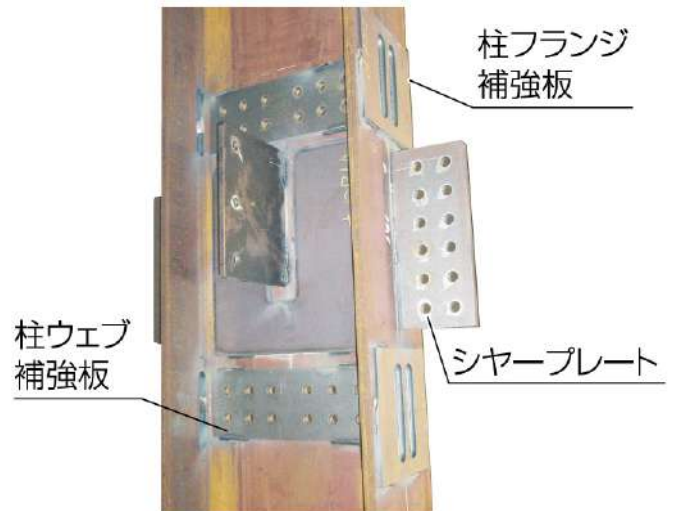
①梁ウェブに金物接合用のボルト孔を、柱フランジに金物を差し込むための長孔を加工します。



ガス切断ロボットによる柱フランジ長孔の製作



②柱フランジとウェブに補強用の板を隅肉溶接します。



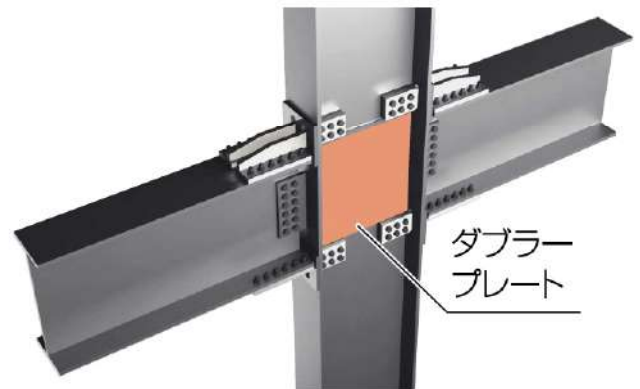
各部材の組立て状況



③梁ウェブ接合用のシャーププレートを隅肉溶接します。



ダブルプレートなし

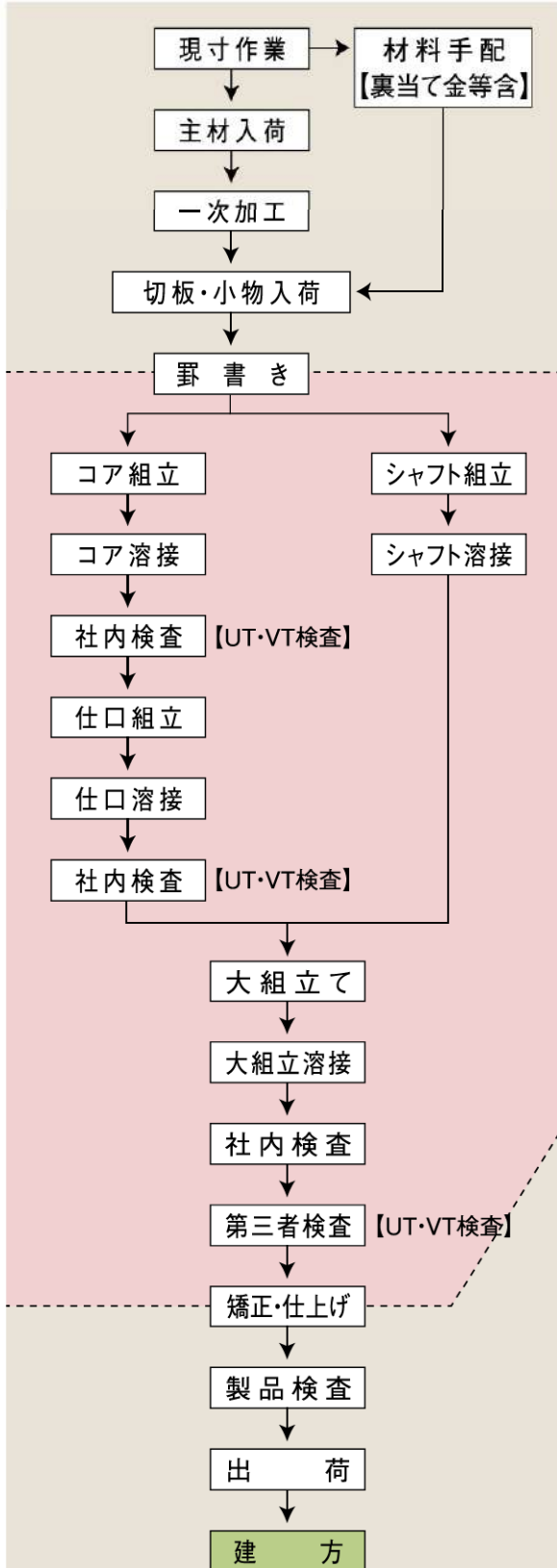


ダブルプレートあり

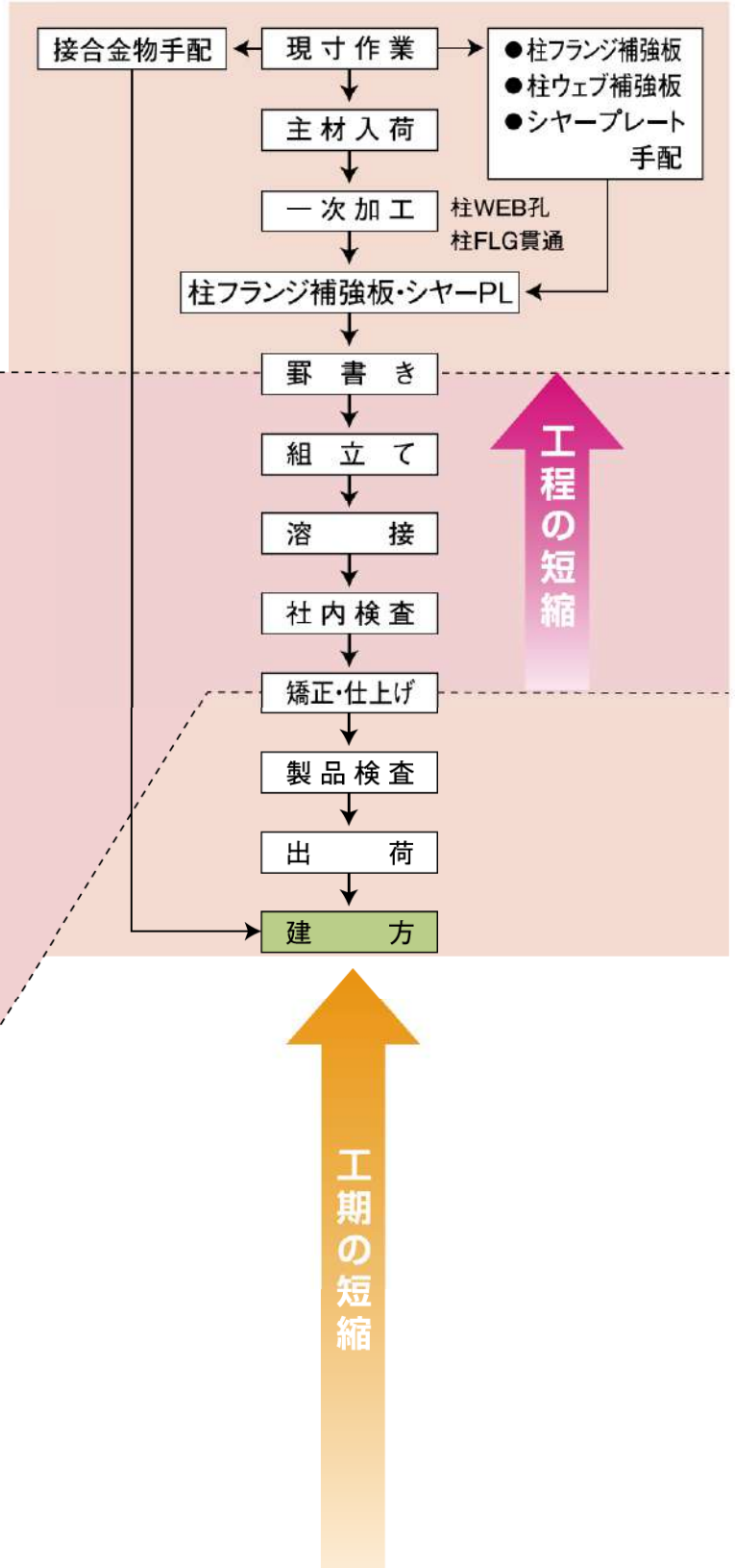
現場では、柱と梁を金物を介してボルト接合します。
必要に応じて、接合部パネル補強用のダブルプレートを事前に隅肉溶接する場合があります。

柱の製造工程

従来溶接工法の場合



WCS工法の場合



現場での施工方法

●積荷おろし



●接合金物取付け



●柱の建入れ



●足場取付け



●梁の取付け



●各柱・梁を仮締め



完成へ



●本締め

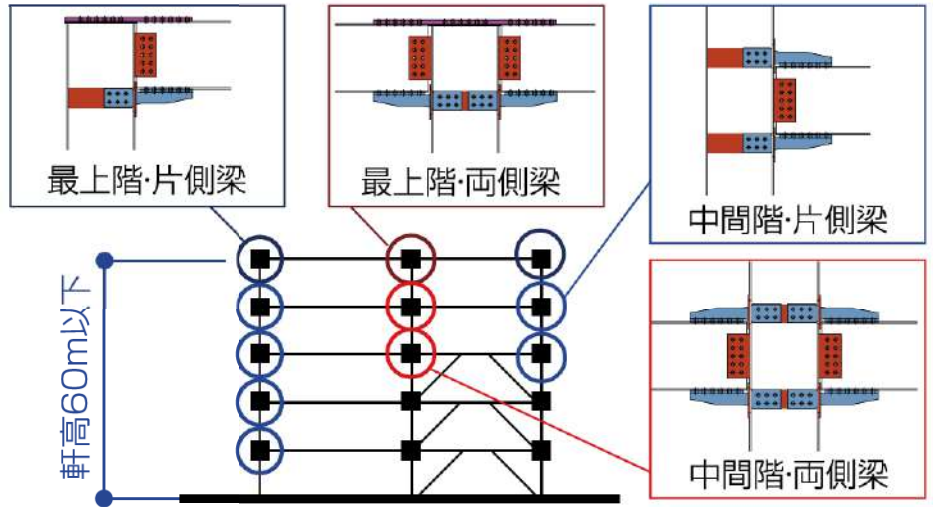


本製品は現場での溶接を一切行わなくてもよいように配慮されており、環境面・生産性の面で有用な工法です。

柱梁接合部分の適用範囲

建物の適用範囲

本工法は軒高60m以下の鉄骨造建物に使用します。ブレースのとりつく接合部分以外で本工法が適用できます。

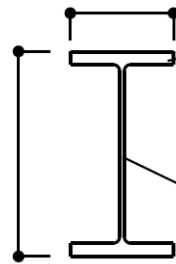


柱の適用範囲

使用可能なH形鋼柱は、通常の中低層鉄骨建物で使用される寸法をカバーしています。

柱幅200mm以上

柱せい
700mm以下
400mm以上
(250mm以上)



柱フランジ
・幅厚比FAまたはFB
・板厚28mm以下
6mm以上

柱ウェブ
・幅厚比FAまたはFB
・板厚6mm以上

※()は片側の場合を示す。

梁の適用範囲

梁は右図の形状の範囲で、かつ金物が力を伝えるものであれば、接合が可能です。

梁幅200mm以上300mm以下

梁せい
900mm以下
400mm以上



梁フランジ
・幅厚比FAまたはFB
・板厚28mm以下
11mm以上

梁ウェブ
・幅厚比FAまたはFB

接合に使用する材料

部 材	材 料
梁・柱・シャーププレート	400N級炭素鋼または490N級炭素鋼
接合に使用するボルト	F10T高力ボルトまたは超高力ボルト
接合金物	SN400またはSN490

接合可能な梁の例

外法一定H形鋼を例にした、本工法使用範囲の例です。これは一例であり、JIS材など、下記に記載のないサイズに関して適用可能です。これについては、お問い合わせください。

外法一定H形鋼, 400ニュートン級鋼材の場合

フランジ mm ウェブmm		200					250					300					
		12	16	19	22	25	28	16	19	22	25	28	16	19	22	25	28
400	9	●	●	●	●												
	12				●												
450	9	●	●	●	●		●	●	●								
	12			●	●	●			●	●	●						
500	9	●	●	●	●		●	●	●								
	12			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
	16													●	●	●	●
550	9	●	●	●	●		●	●	●								
	12			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
	16													●	●	●	●
600	9	●	●	●	●		●	●									
	12			●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●
	14													●	●	●	●
	16									●	●					●	●
650	12			●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
	16										●			●	●	●	●
700	12				●	●	●		●	●	●			●	●	●	●
	14														●	●	●
	16														●	●	●
750	12							●	●	●							
	14								●	●	●		●	●			
800	14								●	●	●				●	●	●
	16									●	●	●			●	●	●
850	14									●	●						
	16									●	●						
900	16								●	●	●			●			

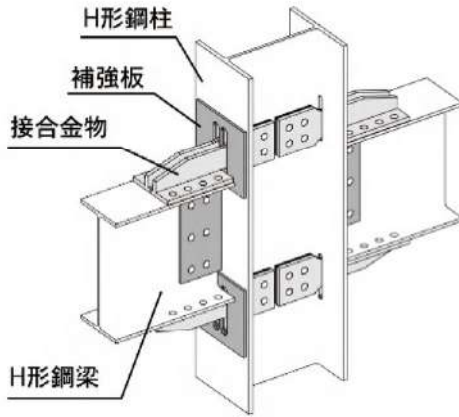
外法一定H形鋼, 490ニュートン級鋼材の場合

フランジ mm ウェブmm		200					250					300					
		12	16	19	22	25	16	19	22	25	28	19	22	25	28		
400	9	●	●	●	●												
	12				●												
450	9	●	●	●	●		●	●	●								
	12			●	●	●			●	●	●						
500	9	●	●	●	●		●	●	●								
	12			●	●	●			●	●	●	●	●				
	16													●			
550	12			●	●	●			●	●	●	●	●	●			
600	12			●	●				●	●	●		●	●			
650	12			●	●				●	●	●		●	●			
700	12								●	●			●				
	14									●							

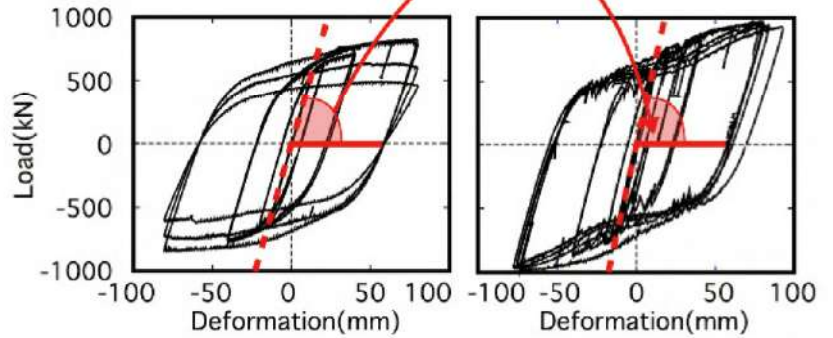
ウェブクランプ工法の画期性

1 従来の溶接接合部なみの高剛性: 剛接合部として設計

高力ボルト接合による柱梁接合部であるが、柱フランジを経由せずに柱ウェブを直接掴んでいるため、局所変形がほとんど生じず、高い剛性を発揮する。



実大実験結果^{B1・B2}): 剛性は従来の1.3倍
→溶接接合部なみの高剛性



従来溶接接合部 ウェブクランプ接合部

2 自動化が容易で製作工程が少ない: 製作時間の短縮

接合金物は溶接ロボットの採用により効率的に大量生産が可能

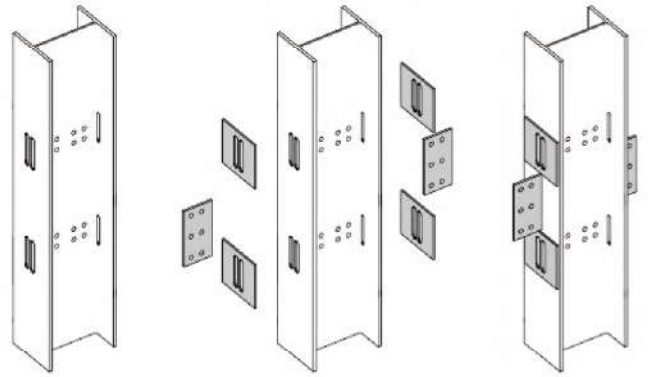


金物のロボット溶接



金物の出荷前状況

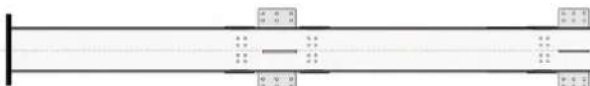
柱を分断して再度溶接する必要がなく、組立や溶接、検査にかかる時間を大幅短縮可能



孔あけ → 補強板の取付 → 接合部完成

3 柱の積載効率がよい: 運搬・施工効率の向上

ブラケットを設けないため柱が従来の溶接接合部と比べて場所をとらない。そのため運送効率が極めて高く、現場での仮置スペースも小さくできる。



突出部のない柱形状



柱の輸送状況



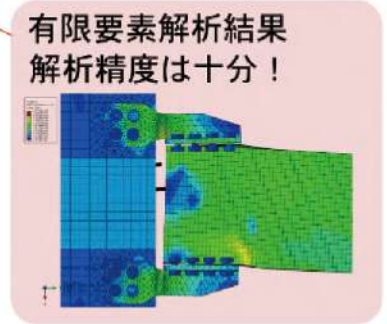
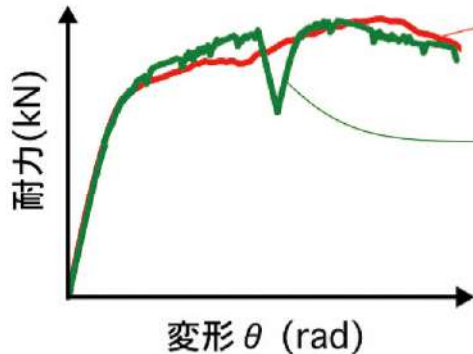
建方前の柱の状況

ウェブクランプ工法の実用化と検証

B3~B5)

1 実大実験および解析による挙動の把握と設計式の構築

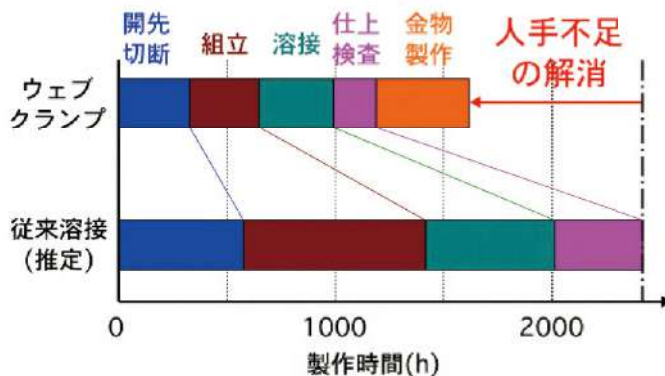
実大実験や有限要素解析により、地震時の挙動を解析し、接合部の設計を可能とする設計式を提案した。



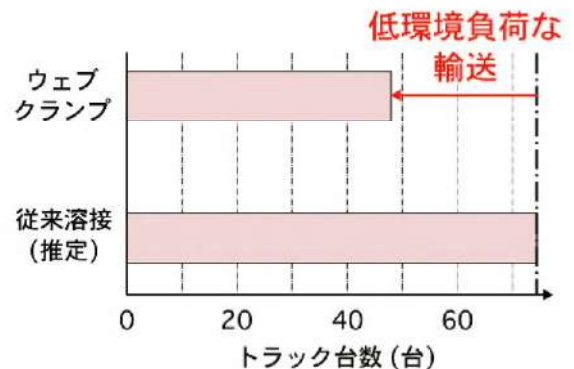
2 本技術適用物件の施工状況分析による製作・輸送効率の検証

接合金物は溶接ロボットの採用により効率的に大量生産が可能。

柱を分断して再度溶接する必要がないため、組立や溶接、超音波検査にかかる時間を大幅に短縮できることがわかった。



接合部の製作時間の比較 B6)



輸送トラック台数の比較 B7)

B. ウェブクランプ柱梁接合部に関する主な研究論文

- B1) 荒木 景太, 伊山 潤, 朴 世 万: ウェブクランプ形式柱梁接合部に関する実験的研究: その1 十字型柱梁接合部の実大実験概要, 関東支部研究報告集, pp.137-140, Vol.81, 2011.03
- B2) 荒木 景太, 伊山 潤, 朴 世 万: ウェブクランプ形式柱梁接合部に関する実験的研究: その2 十字型柱梁接合部実大実験の報告と接合形式の違いによる挙動の比較, 関東支部研究報告集, pp.141-144, Vol.81, 2011.03
- B3) 荒木 景太, 伊山 潤, 朴 世 万: ウェブクランプ柱梁接合形式における仕口部断面の応力分担に関する考察, 日本建築学会構造系論文集, pp.1931-1940, No.706, Vol.709, 2015.01
- B4) 荒木 景太, 伊山 潤, 朴 世 万: ウェブクランプ接合形式仕口部断面の応力伝達機構の実験的検証, 日本建築学会構造系論文集, pp.1155-1164, No.713, Vol.80, 2015.08
- B5) 荒木 景太, 伊山 潤: 接合金物底板と梁フランジの面外変形による接合部降伏曲げ耐力の低下挙動, 日本建築学会構造系論文集, pp.1677-1687, No.753, Vol.83, 2018.11
- B6) 荒木 景太, 伊山 潤: ウェブクランプ形式柱梁接合部の製作時間の実態調査, 日本建築学会技術報告集, pp.579-584, No.60, Vol.25, 2019.06
- B7) 荒木 景太, 伊山 潤: ウェブクランプ工法を用いた柱梁部材の輸送効率の実態調査, 日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集, pp.1223-1224, No.1612, 2019.09

ウェブクランプ工法工事実績

(2015年)ららぽーと海老名駐車場, 延床約3万m², 接合金物約3,000ピース納入



(2017年)アイテック相馬事務所棟, 延床約500m², 接合金物約150ピース納入



(2018年)ファナック筑波駐車場, 延床約1万m², 接合金物約1,000ピース納入



(2019年)ホンダ寄居完成車プール駐車場, 延床約2万m², 接合金物約4,000ピース納入

