

米韓向け日本木材製品輸出促進セミナー



韓国における木造住宅の 設計及び施工の問題点

～韓国で軸組工法住宅を広げるために～

1. 自己紹介 韓国との関り
 2. 韓国の木造住宅市場
 3. 現場の観察
 4. 課題と対応
 5. まとめ
- 今後の実践現場への提案

都築木材(株)松本支店
園田真吾



0. 本日の目的

アカデミックなルールや枠組を埋め込む対象である現地の「木造住宅産業」は、どのようなものか？

また、既存のルールや枠組を守りながら、または逸脱しながら、動いている、現地の「住宅生産現場」は、どのようなものか？

それらを臨場感を持って報告したうえで、設計・施工に関する簡単な課題例を挙げ、その解決方法や方針を提案する。

1. 自己紹介 韓国との関り

自己紹介

所属会社：都築木材株式会社 本社 長野県伊那市 約150人

事業内容：主に木材の輸入販売。その他、建材・サッシ、各種工事
生産事業として、**プレカット工場** **住宅部材工場** 製材工場

経歴：主にプレカット工場の運営 企画開発。2015年より、
プレカット材の輸出や技術移転の企画に参加

韓国には2017年より、他社の企画を
引き継ぐ形で関与を開始。現在も韓国企業へ
主にプレカットや木材を卸している。



本日お呼び頂いた理由？

設計士でも施工管理者でも大工でも住宅営業マンでも
研究者でもないが、それら全ての方々と協働し、
住宅生産の現場に関わってきたから？

プレカット出荷例① - 1

ソウル郊外
特徴

韓屋(ハノク)風平屋 在来軸組工法
ヒノキの90角 105角 120角を多用している



プレカット出荷例① - 2



- 桧の並材を見せることでも、十分喜んでもらえる
- 小屋裏やロフトなどの空間は、RC建築では作りにくいため、韓国の施主に人気。
 - ①勾配天井 ②吹抜 ③ロフト/小屋裏
 - ④梁の現し仕上 が人気（おそらく世界共通）

プレカット出荷例②



2,3Fが木造 **2×4構造の代替**

- 輸入JAS集成材と金物工法
- 現地のノウハウで完結

桧の並材の正角や小割材を利用した
エクステリア系小物件

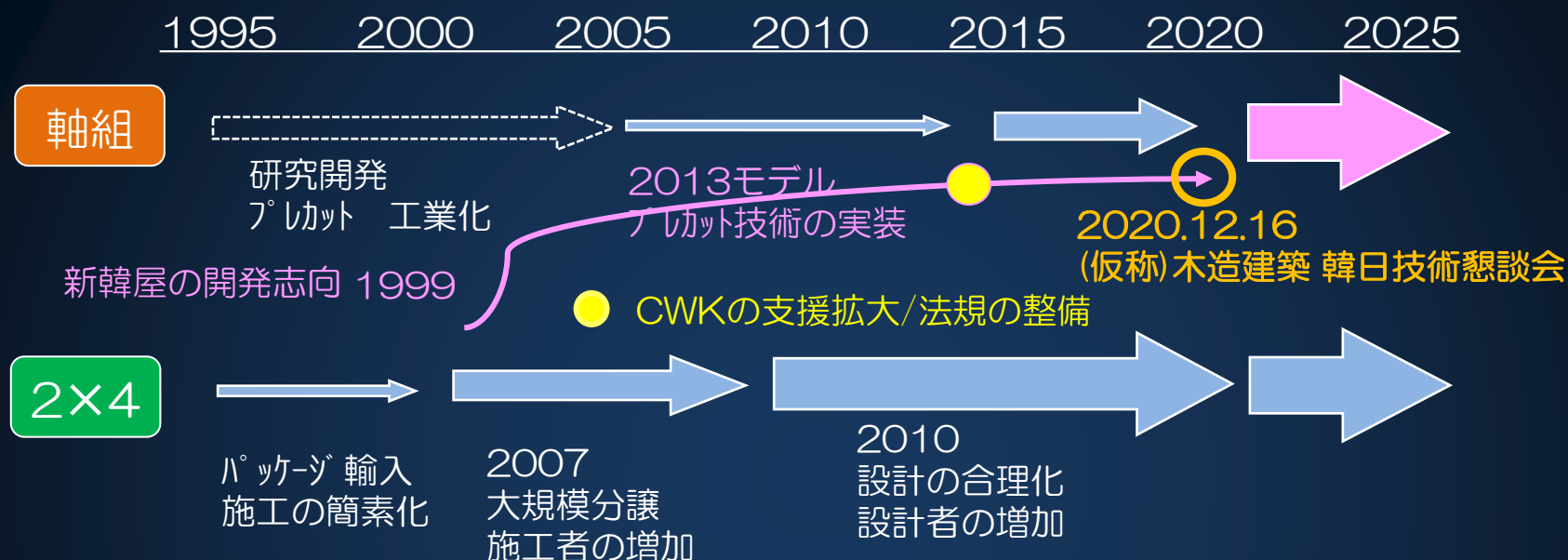
- 住宅の構造用ではないため、短材や余り材を使いやすいことが魅力。

まずは産業全体のイメージ

2. 韓国の木造住宅市場

2×4と軸組工法 近年の歴史

9



<全体の流れ>

参照：近年の韓国における木造住宅生産に関する研究,2015,Sunwook KIM

・韓国における木造住宅の導入に際しては、軸組構法も2×4構法も着手時期としては、それほど変わらない。

・しかし2×4住宅は、

- ①建材もパッケージ輸入 ②プレカットが不要 ③資材流通が容易
- ④施工方法の規格化 ⑤法規の整備

などの理由により、いち早く普及が実現した。

二大都市のロケーションと流通



距離感の参考に、関東圏と重ねてイメージすると、半径70kmは東京駅から、**小田原・秩父・小山**あたりの圏内となる。

東京から直線距離で300kmの都市は、**四日市・仙台**等となり、遠い感覚をもつ。しかし、全国に高速道路がある韓国では、無理すれば日帰り可能な範囲ではある。



住宅資材の卸売り(問屋)

⇒全国が商圈

(※輸送は買い手負担が一般的)

住宅資材の小売、各種工事

⇒得意地域が

およそ北部と南部で分かれる

住宅着工数と、その地域

木造住宅の着工数と建築面積

年	合 計		うち木造	
	着 工 数 (戸)	建築面積 (1,000 ㎡)	着 工 数 (戸)	建築面積 (1,000 ㎡)
2001	108,993	70,762	896	106
2002	162,897	105,139	1,349	191
2003	145,048	108,965	1,595	269
2004	119,171	92,280	1,942	329
2005	114,553	84,187	1,993	205
2006	147,040	84,870	4,203	365
2007	179,015	96,651	6,966	592
2008	181,603	75,194	8,191	665
2009	170,136	71,251	9,503	735
2010	188,470	82,484	9,585	781
2011	198,863	98,850	10,037	860
2012	190,589	99,629	10,369	861
2013	187,545	10,339	10,339	898
2013 年構造別：鉄筋・鉄骨造 164,907 戸 (88%) 木造 10,339 戸 (6%) 組積造 11,728 戸 (6%) 、その他 571 戸 (-)				

(韓国：統計庁資料)

118.3㎡/戸

102.9㎡/戸

77.3㎡/戸

86.9㎡/戸

地域別構造種別着工棟数

区分	計	コンク リート	鉄骨	組積	鉄骨 鉄筋	木造	その他
合計	231,972	89,950	114,429	10,198	1,320	14,975	1,130
Seoul	10,097	8,859	500	453	151	119	15
Busan	4,850	2,503	1,977	251	87	48	14
Daegu	5,125	2,737	1,810	335	74	123	46
Incheon	5,715	2,389	2,412	274	43	563	34
Gwangju	3,282	1,523	1,532	120	31	49	27
Daejeon	3,398	2,116	1,029	132	38	75	8
Ulsan	4,103	2,026	1,775	97	34	146	25
Gyeonggi-do	57,119	24,536	26,445	1,647	358	3,926	207
Sejong	1,768	924	717	40	14	65	8
Gangwon-do	14,996	4,230	7,919	798	54	1,885	110
Chungbuk	14,930	3,685	9,588	708	87	824	38
Chungnam	18,669	5,577	10,683	1,006	60	1,273	70
Jeonbuk	12,132	3,231	7,207	886	46	683	79
Jeonnam	16,443	4,175	10,064	1,029	65	983	127
Gyeongbuk	25,873	6,287	16,697	1,079	66	1,551	193
Gyeongnam	21,469	7,626	11,308	902	89	1,436	108
Jeju	12,003	7,526	2,766	441	53	1,196	21

引用：韓国の2016年住宅着工実績（JAWIC,2016）

同着工数は2001年から確実に増加している。
木造住宅1戸あたりの面積が減少傾向。
⇒セカンドハウス的な小物件が増加したため

2016年の木造建築の着工数は約1.5万棟。そのうちソウル近郊北部は6493棟となる。木造における工法別の統計は存在しないが、種々のレポートから、現在約1割程度が軸組工法と推測される。

※100㎡以下は建築届けだけでOK。2020年の建築許可は約1.15万棟。

今後の市場予想

各種統計と現場体感による、私の希望的観測

ソウル近郊北部(京畿道と江原道)の木造住宅の棟数

	全体	(全体の42%) 韓国北部	2×4	軸組(シェア)
2020年	15,000	6,400	5,900	500(10%)
2025年	18,000	7,700	6,500	1,200(16%)
2030年	21,000	9,000	6,300	2,700(30%)

2025年 韓国全土で

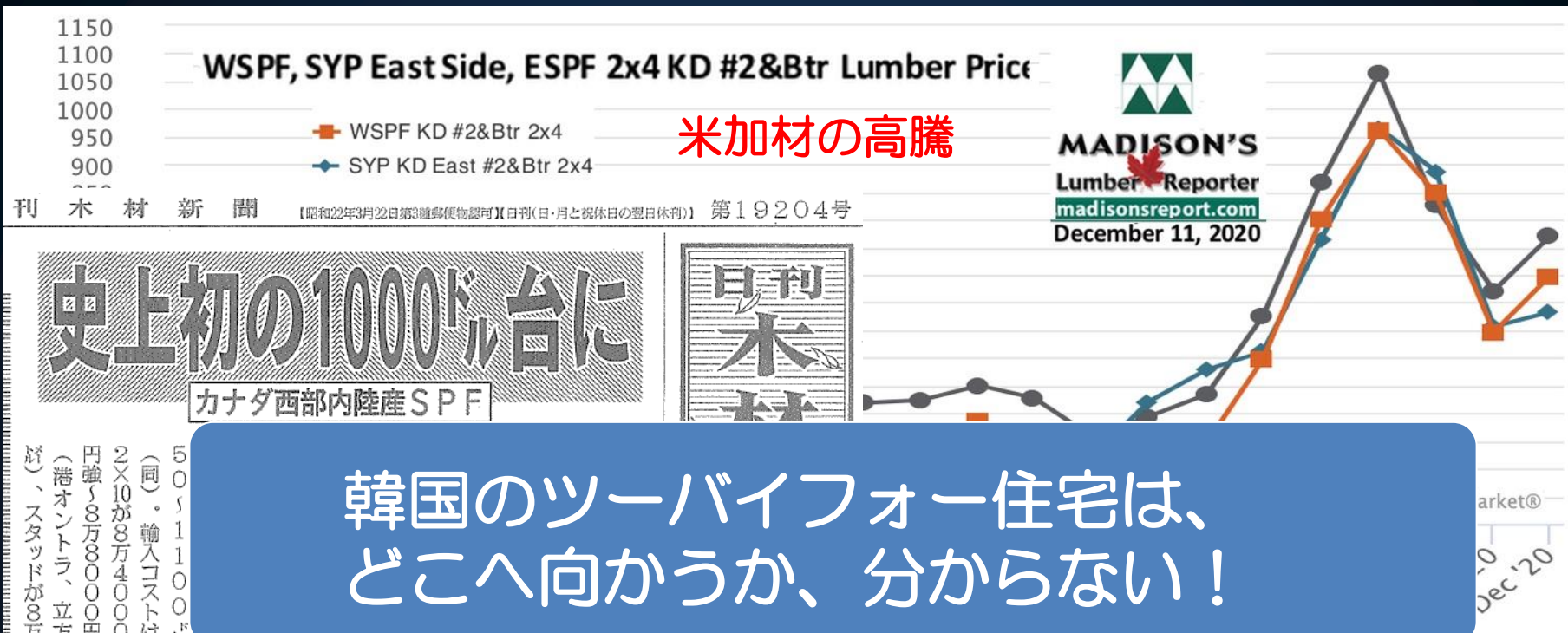
約6,700床坪/月の軸組用木材の需要

※一般的な最新鋭小型1ラインのプレカット工場は、2500床坪/月の生産規模

設計及び施工の問題点

⇒市場規模に沿って、段階的に解決してゆく必要がある。(早すぎても、大掛かり過ぎても意味がない)

パラダイムシフトの真っ只中



刊 木 材 新 聞 【昭和22年3月22日第3種郵便物認可】(日刊(日・月と祝休日の翌日休刊)) 第19204号

史上初の1000ドル台に
カナダ西部内陸産SPF

日刊
木
材

韓国のツーバイフォー住宅は、
どこへ向かうか、分からない！

1000ドル台に急騰
強(同)となる。
Jグレード2x4は
8は、昨年第3・四半
期まで500ドル前後、
輸入コスト4万円前後
で安定していた。だ
が、北米製材市況の高
騰を受け、第4・四半
期は620〜630ドル
と前回比120〜130
ドル高、輸入コストは
5万円弱と同1万円近
く上昇した。その後、
北米市場価格は100
ドルを目前に反落し、
Oドルを目前に反落し、
いったんは500ドル台
まで下落。先安値が漂
った今年第1・四半期
の日本向けは650ドル

SPF 2x4製材の第2・四半期及び4月積み
4〜8が1000〜1050ドル(C&F、100
00ドル高となった。輸入コストは1ドル108円と
港オントラ、立方材)。前回比2万7000〜3
なる。1000ドル(工場出し、10000BM)を超
本向けは機会損失が500ドル以上に急拡大するな
応じられなくなった。

発行所 日刊木材新聞社
〒135-0041 東京都江東区冬木23-4
編集・営業 ☎03-3820-3500
FAX03-3820-3519
総務・販売 ☎03-3820-3511
FAX03-3820-3518
https://jfpj.jp/
eメール info@mokuzai.com
購読料 1ヵ月 6,200円
©日刊木材新聞社 2021
本紙の無断複製(コピー・PDF)配布
は、著作権の侵害にあたり違法です。

読者と
重ねる
知の年輪
木材建材ワイワリー
Japan Lumber Reports
電子版

(Website : Canadian forest industries 2020/12/16)

(日刊木材新聞 2021/3/10)

日本産木材は、素材として
米加材より、別に高くはない

木造住宅の分類

<考慮すべき法規>

この中で、木構造の性能設計のための様々な項目について書かれている。
また軽骨木構造として、2×4構造についての規定が書かれている

構造安全確認書類が必要(抜粋) —

- ・ 3階建以上（木造）
- ・ 延べ床面積500㎡以上（木造）
- ・ 高さ13m 軒高9m以上

構造基準の適用範囲 —

- ・ 小規模建築物以外 ⇒ 建築構造基準
- ・ 小規模建築物 ⇒ 建築構造基準、
又は小規模建築構造基準

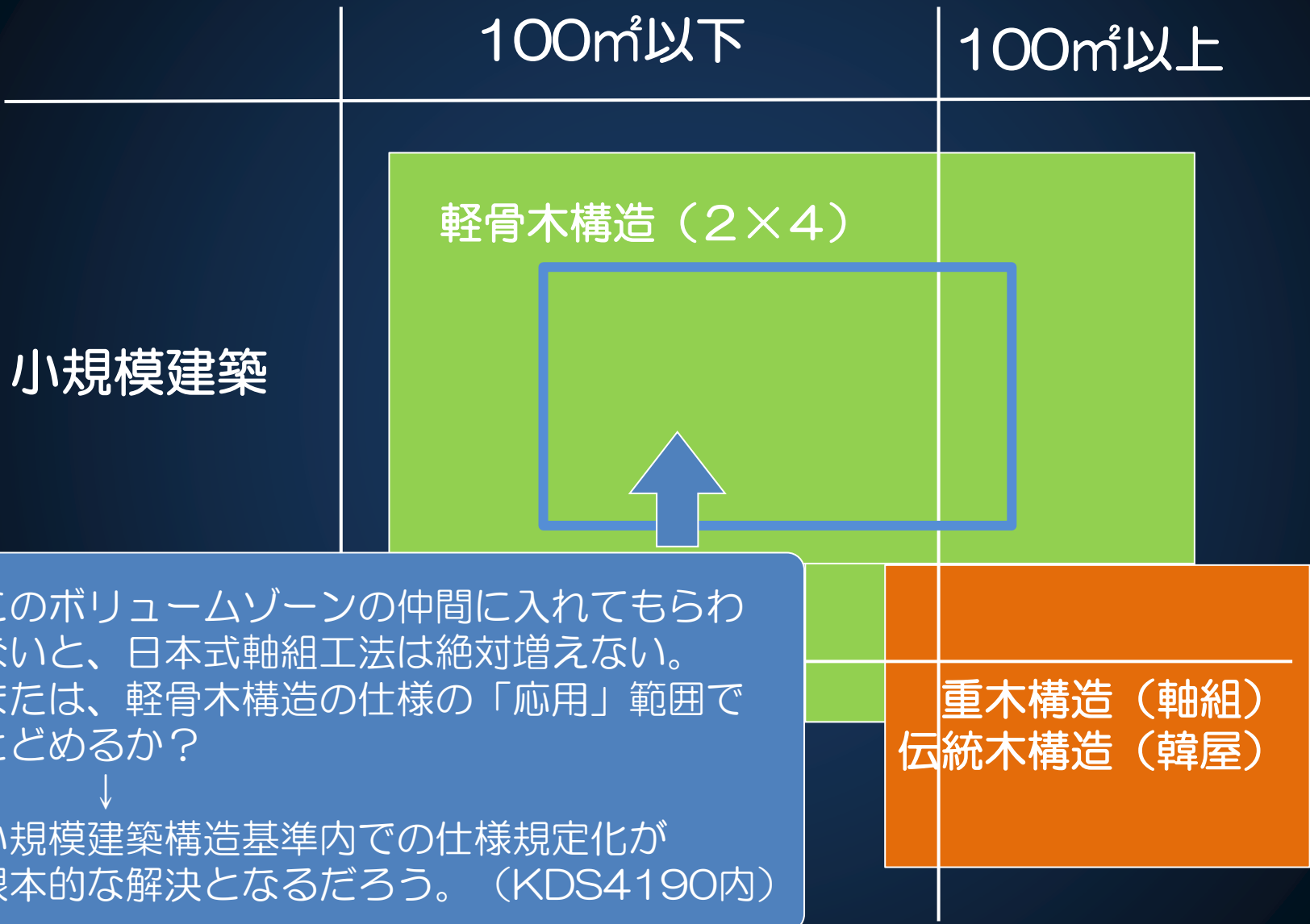
この小規模建築構造基準に、様々な「仕様規定」のようなものが存在しており、それを守ることにより構造設計を容易にしている。
事実上2×4住宅を対象とした項目も織り込まれている。

未満

根まで4m以下、1階の階高3.5m以下
20・・・に適合するもの、または

18m以下で、長辺と短辺の比が

木造住宅の住み分けと需要



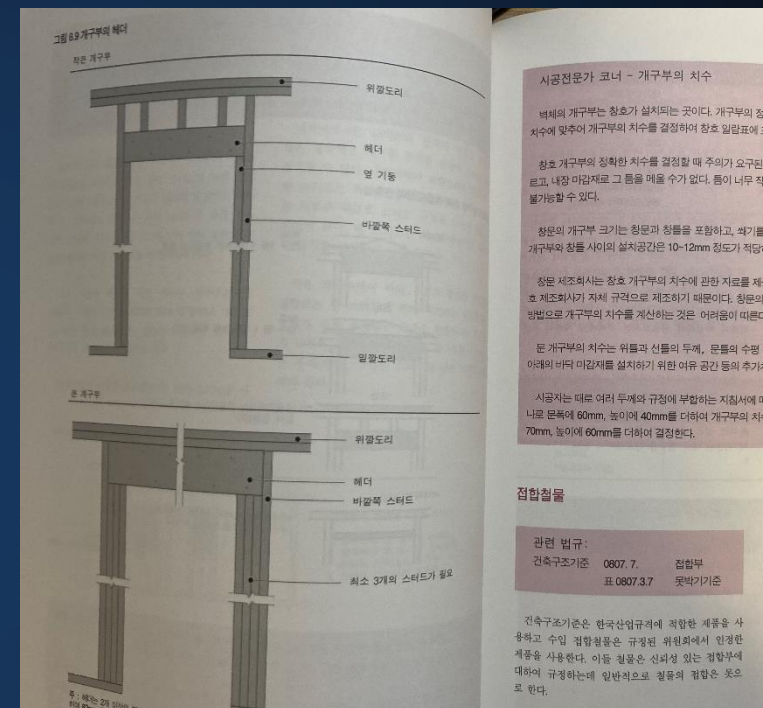
では、どのような仕様を作っていけばいいのだろうか？

3. 現場の観察

先駆者 (CANADA WOOD) の実績①

17

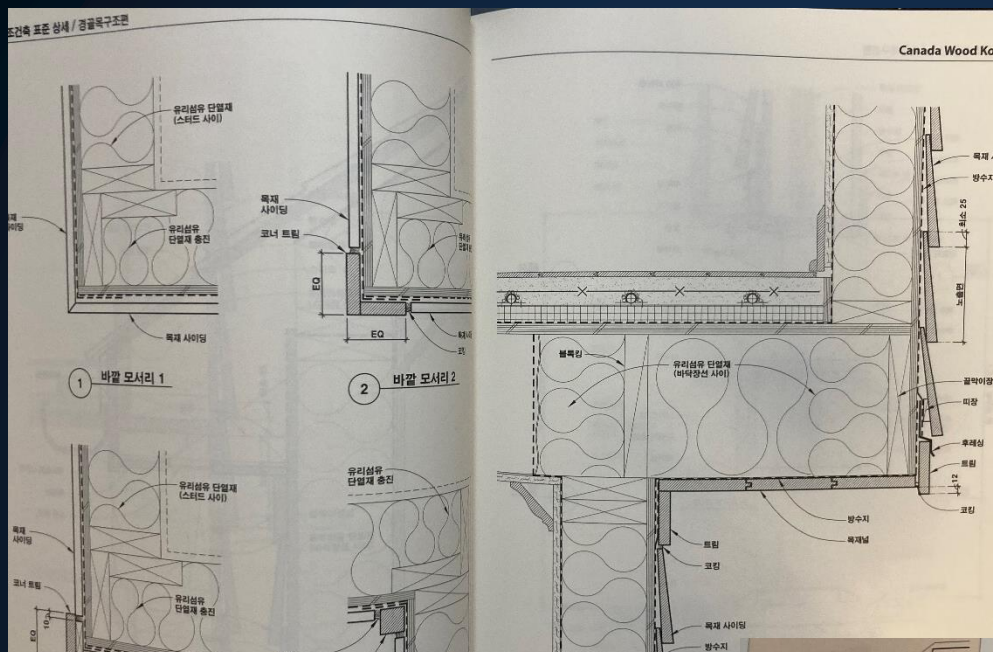
CANADA WOOD KOREA
が発刊し無償配布している、
設計/施工マニュアル



マグサ梁の設計方法について、詳しく記載している

先駆者（CANADA WOOD）の実績②

18

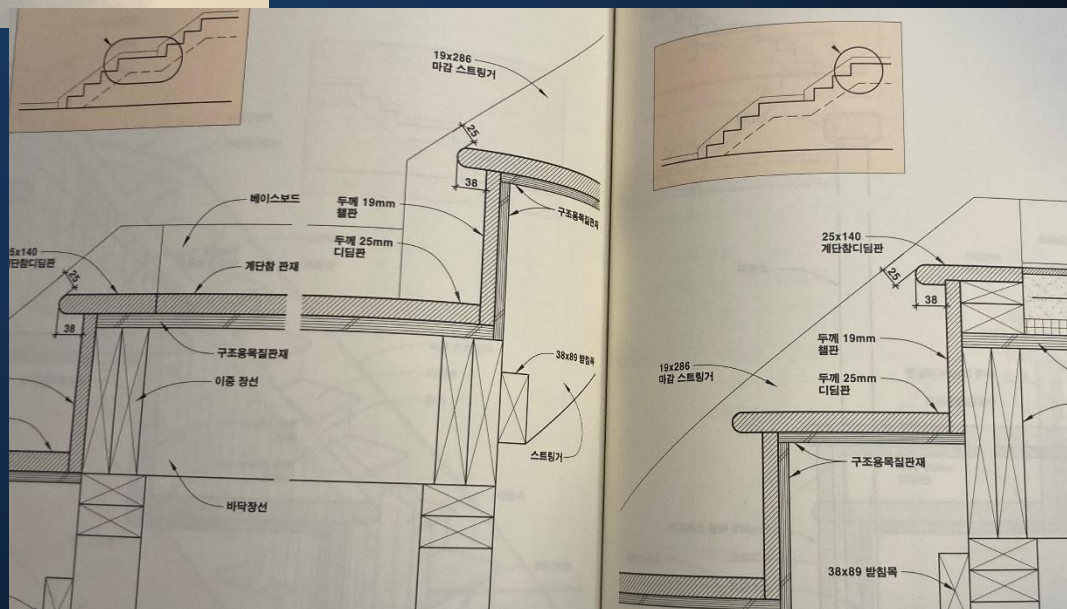


外壁の下地の作り方、階段の 作り方、2階床の湿式 オンドルの作り方・・・

構造の強度性能のため
だけではなくて、様々な
内外装に関連する標準
ディテールが記載され
ている。

約500ページにもわたる
全ディテール集。

しかしボリュームがあり過ぎて、その重要度の濃淡が見えづらい・・・



先駆者（CANADA WOOD）の実績③

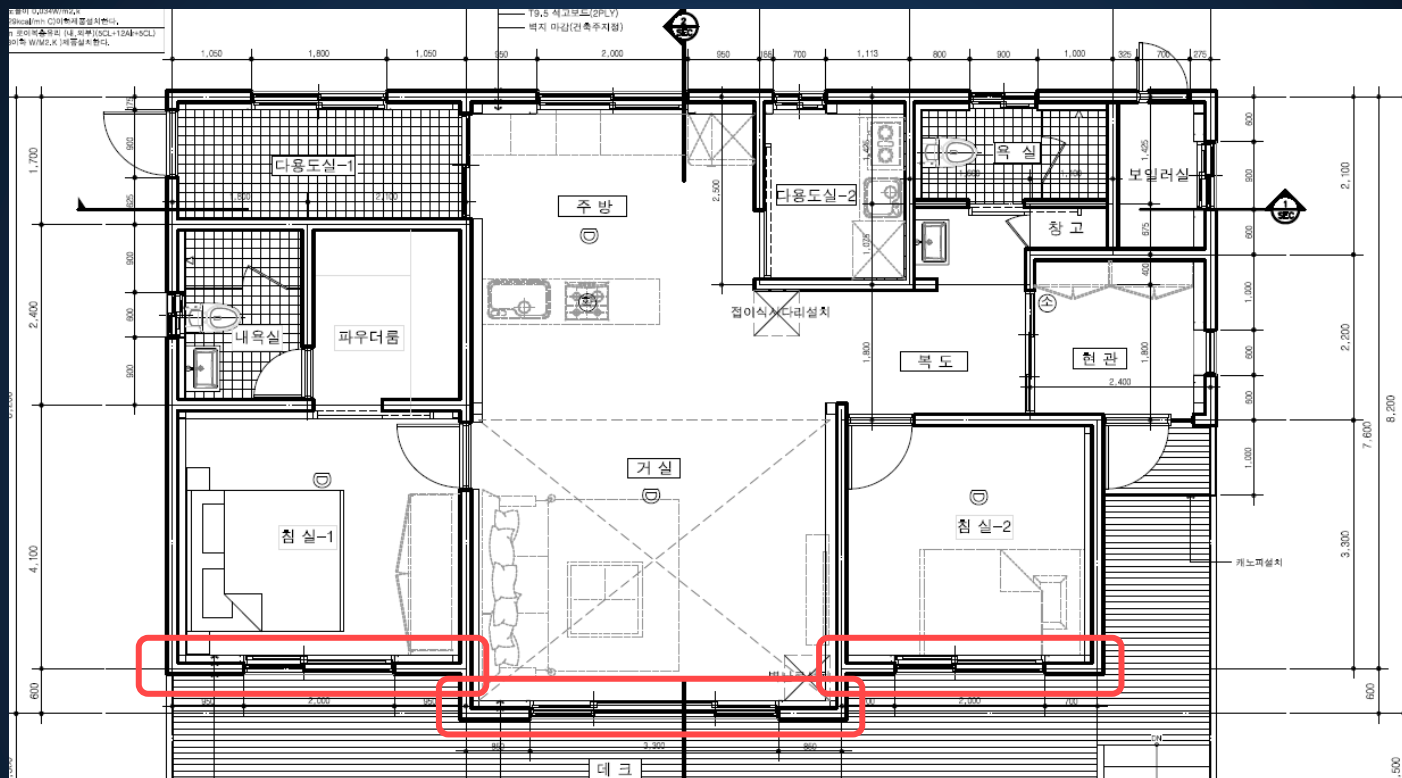
建築物が小規模建築の範囲であるか、またその中で仕様規定を守れているかをチェックするシート。耐力壁長さ等の算出もできるが、内容は簡易であり、意匠設計者には便利である

KDS 41 90 31 규모건축구조기준에 의한 조주택의 구조계산 소 목		1		2	
		제 1장 “소규모건축구조기준-일반”에 따른 검증			
		“소규모건축구조기준-일반”의 내용 중에서 육구조에 적용되는 내용 및 적용범위에 대한 검증을 실시한다.			
		9) 풍하중 (1) 기본풍속(35m/s) 이하? (Y/N) (2) 지표면조도구분 A, B, C, D 중에서 D에 해당? (Y/N)			
		1.1 적용범위		1.2 육구조의 구조형식에 따른 적용제한	
		1) 건축물의 층수? 2) 건축물의 용도(주거용 / 근린생활시설)? 3) 건축법 시행령 제 32조 2항 제 2호부터 제8호까지 해당 여부 (1) 연면적 500㎡ 이상에 해당? (Y/N) (2) 지붕 높이가 13m 이상? (Y/N) (3) 처마 높이가 3m 이상인가? (Y/N) (4) 기둥과 기둥 사이가 6m 이상? (Y/N) (5) 건축물의 용도 및 규모를 고려한 용도도가 높은 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물? (Y/N) (6) 국가적 문화유산으로 보존할 가치가 있는 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물? (Y/N) (7) 특수구조건축물로서 전빌레구조(보 또는 자강) 길이가 외벽의 중심선으로부터 3m 이상? (Y/N) (8) 특수한 설계, 시공, 공법 등이 필요한 건축물로서 국토교통부장관이 정하여 고시하는 구조로 된 건축물? (Y/N) 4) 건축지역의 하부 지반이 최근 1년 이내에 매립한 지역이거나 연약지반(지 내력 100kN/m ² 미만)에 해당? (Y/N) 5) 건축물의 용도가 주거용 및 근린생활시설(서점, 육용방, 소방서, 우체국, 방송국, 보건소, 공공도서관 등은 제외)에 해당? (Y/N) 6) 고정하중		1) 건물의 규모 (1) 건물 높이 3m 이하? (Y/N) (2) 처마 높이 6.5m 이하? (Y/N) (3) 처마에서 지붕마루까지 높이 4m 이하? (Y/N) (4) 한 개 층의 층고 3.5m 이하? (Y/N) 2) 중육구조에서 기둥 및 보 사이의 거리 (1) 인접한 기둥 사이의 최대거리 6m 이하? (Y/N) (2) 인접한 보 사이의 최대 거리 6m 이하? (Y/N) (3) 수평하중지지구조(내력벽, 전단벽, 기둥-보 골조 등) 사이의 최대거리가 12m 이하? (Y/N) 3) 구조물재가 KS F 3020 및 국립산업과학원 고시에 적합? (Y/N) 4) 평면의 형상비 (1) 외접 직사각형 길이의 길이? (2) 외접 직사각형 짧은 변의 길이?	
일시		년	월	일	
프로젝트:		1 ページ			
설계자:		2 ページ			
시공사:					

これからは、設計と施工の実践現場において
最も気になっている点を挙げる

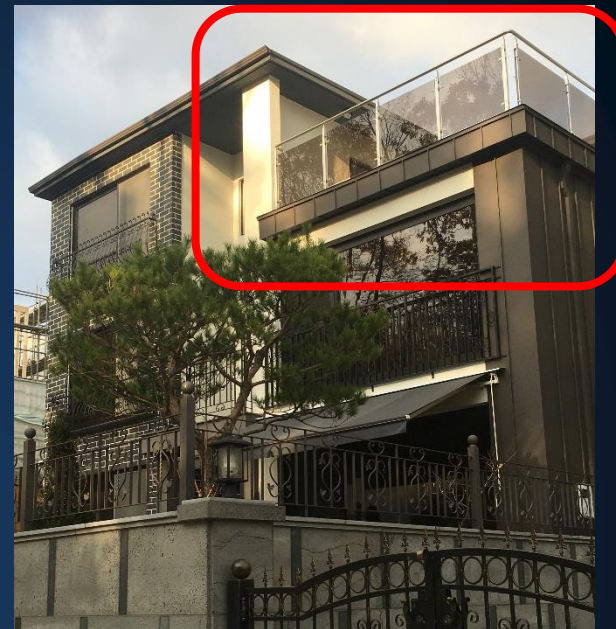
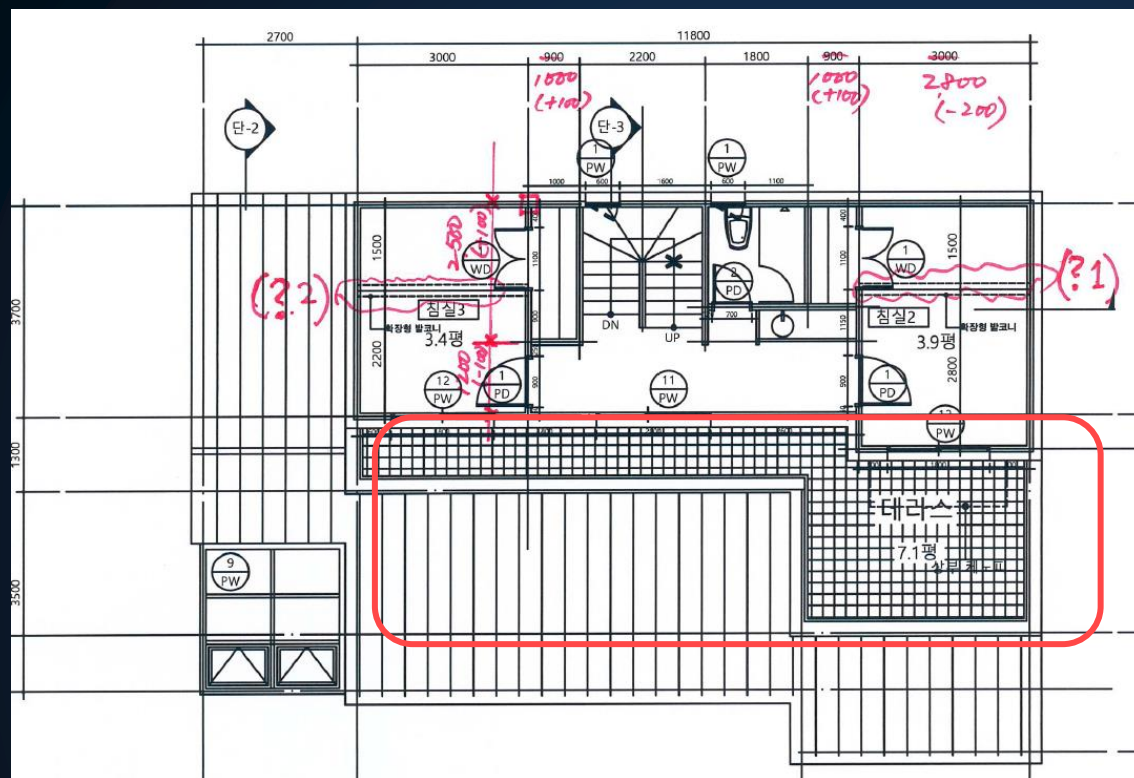
これらは、全て基本的事項であるので
『**応急的**』でも良いので改善してゆきたい

平面デザイン①



- モジュール設計という概念が無い。寸法の押え方が、仕上がり優先である。基本的にRC建築の施工図に似ている。
- 南面の開口を非常に大きくとったプランニングが多い
耐力壁の長さ検討はあるが、日本のようなバランスの簡易チェックは無い。

平面デザイン②

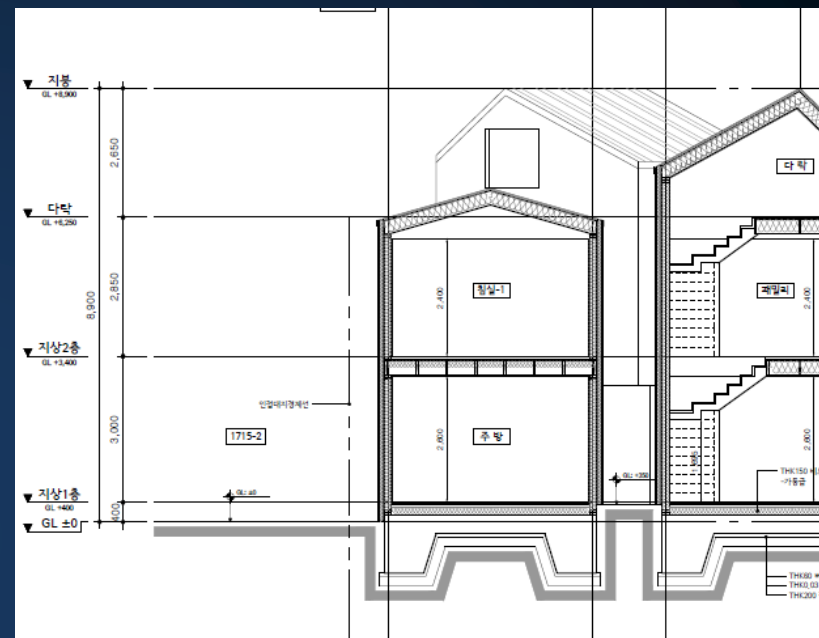


RC住宅ではテラスと
温室が人気

- 1階と2階の間仕切りが揃っておらず、壁の直下率が低いことが多い
- セットバックした屋根なしバルコニーが多い（RC建築のテラスのイメージ？）
- 矩計図のような、詳細に仕上構造と高さの関係が分かる図面が少ない

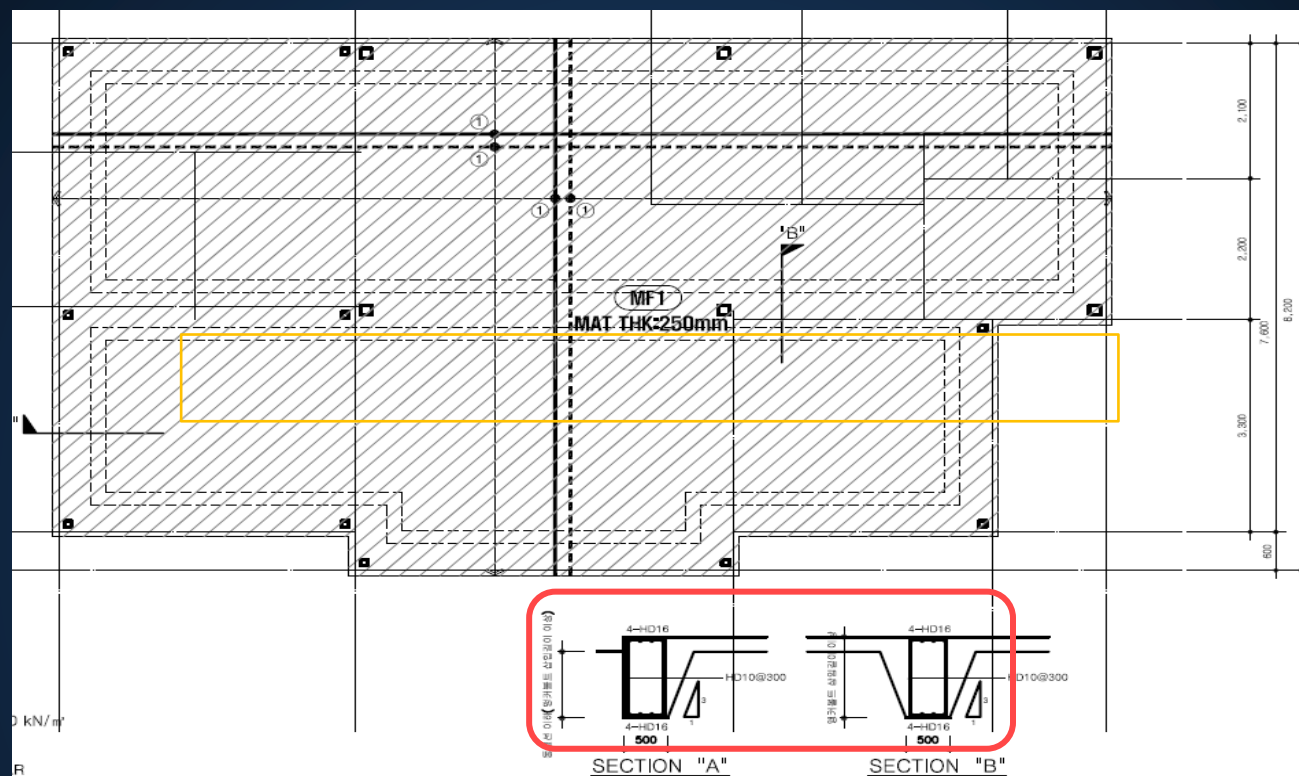
屋根伏図 矩計図の精度（高さに関する精度）

23



- 棟違い、母屋下がり、異勾配の隅谷等屋根形状が複雑な場合が多い。しかしながら、その高さ設定(基準位置)が不明なことが多い。
- 木造特有の「組み上げて」高さを決める。という意識は薄く、外観デザインから後戻りして考えるため、不可能なオサマリになる場合がある。
- 同様に、詳細な矩計図が、あまり見られない。

基礎伏図



- 1階床にオンドルを使用することが一般的のため、地中梁+フラットスラブが一般的である。ただし、地中梁の設置位置が疑問に感じる図面も多い。
- アンカーボルトの位置を示した住宅設計図書を今まで見たことが無い

施工現場 1階床

- ツーバイフォーの写真であるが、最終的には土台がモルタルの間に埋まってしまう。立ち上がりを設けた基礎はほとんど見られない。
- 後施工とするアンカーボルトが多い。また、基礎形状から盛土が多いものと推測できる。アンカー図が無いために、地中梁へのアンカーボルトの設置は、田植え方式が今でも主流である。



開口部

- ・ 頑丈で重いサッシが多いため、基本的に内付けタイプになっている。外からサッシを留めるオサマリをほとんど見たことが無い
- ・ 下枠も水切りのカバーもなく、基本的にはコーキングのみの漏水対策をしている現場が散見される。現地のRC建築の外断熱のオサマリに類似している。



これらの基本課題への対応

4. 課題と対応

① モジュール寸法を使った間取りを意識する

- 平面図の中に柱の位置を記す（後で変更しても構わない）
- 韓国で構造材生産を見込むのであれば、韓国の合板と石膏ボードの既製品の割り付けからモジュール寸法を決める。インチであれば915mmや1220mmを推奨

② 大空間の上の屋根なしバルコニーはできるだけ作らない （漏水は木造住宅に、重大なダメージを与える）

- 屋根付きのバルコニーとする
- バルコニー下に、少しでもいいので壁を作る

③ 南面に大きな開口部を作り過ぎない

- 採光のためであれば、東西面の壁を有効活用する

①荷重の流れをイメージした架構デザインを考える

→大きな**ブロックの集合体**として骨組みをとらえる訓練を行う
(梁掛け作業という、技術というより**技能**)

②バランスの良い耐力壁を設置する

→水平力への抵抗は、**基本的には壁量**であることを理解し、日本のような「バランス」も考慮した壁量計算を行う

③樹種と等級による基準強度を決定する

→構造計算のための基本である、**材料の基準強度**について、韓日にて、すり合わせる。

※ これらの改善の後、単部品の許容応力や接合部の検討等の、専門的な技術知識を身に着けた方が実践的である。

①現場で開口部等の位置や大きさをできるだけ変更しない

- サッシは基本カスタムメイドであるが、ある程度、既製のサッシ寸法を作る
- 耐力壁と、そうでない壁の区別をより明確にする。変更してはならない壁があることを強く意識する。

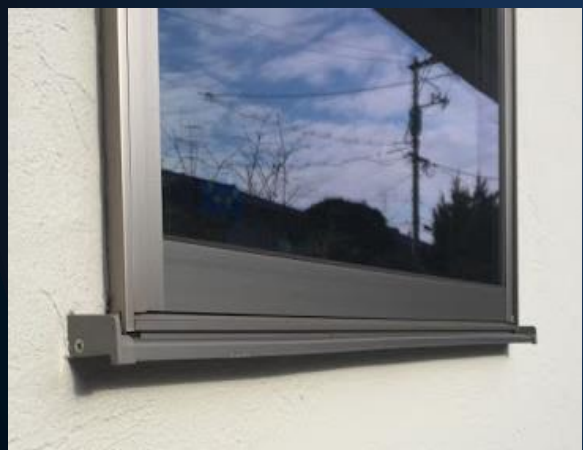
②使用する金物の種類や品質を標準化させる

- 性能が保証された構造用金物を明確に区別する方法を考える。
日本において基本である ZマークCマーク等の格付けと、
それを目視で区別しやすい商品を作る

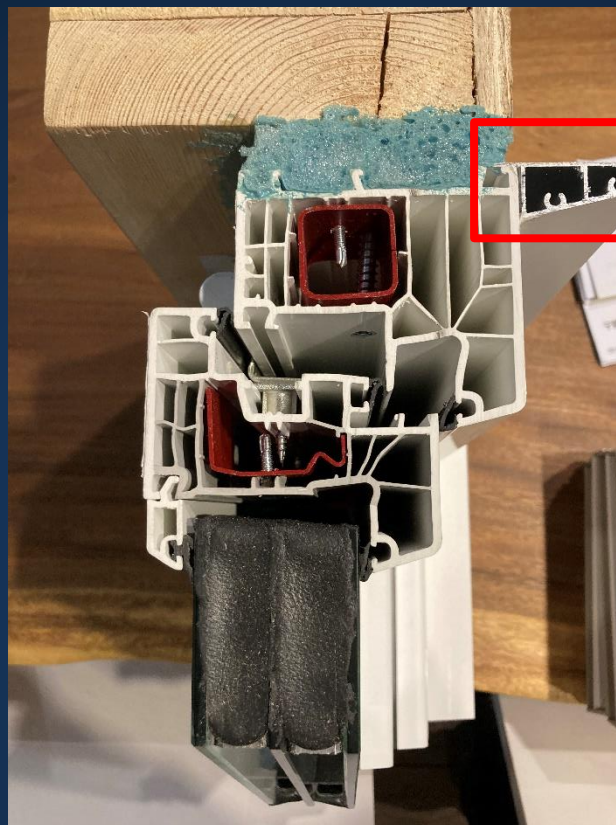
③開口部の標準詳細図（推奨図）を作る

- 開口部の木下地とサッシと水切り等の部品によるオサマリのバリエーションのディティール集を作成する。韓国のサッシは重く、クリーブを考えると注意が必要である。

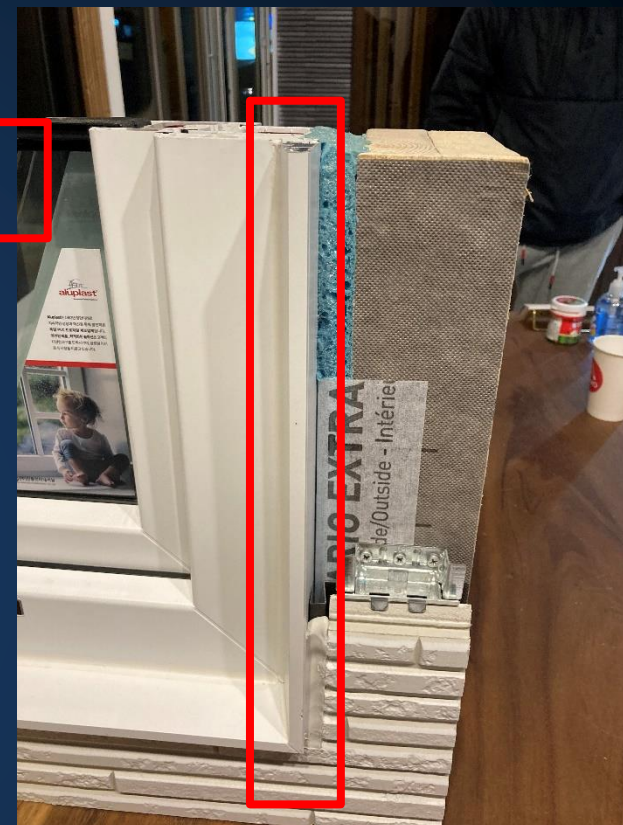
現地改善例



↑ 日本のサッシの
既製品アクセサリ



韓国でよく使用される
高性能樹脂サッシの
オサマリのサンプル
ビスによる内付け



最近使われ始めた
外窓枠アクセサリ

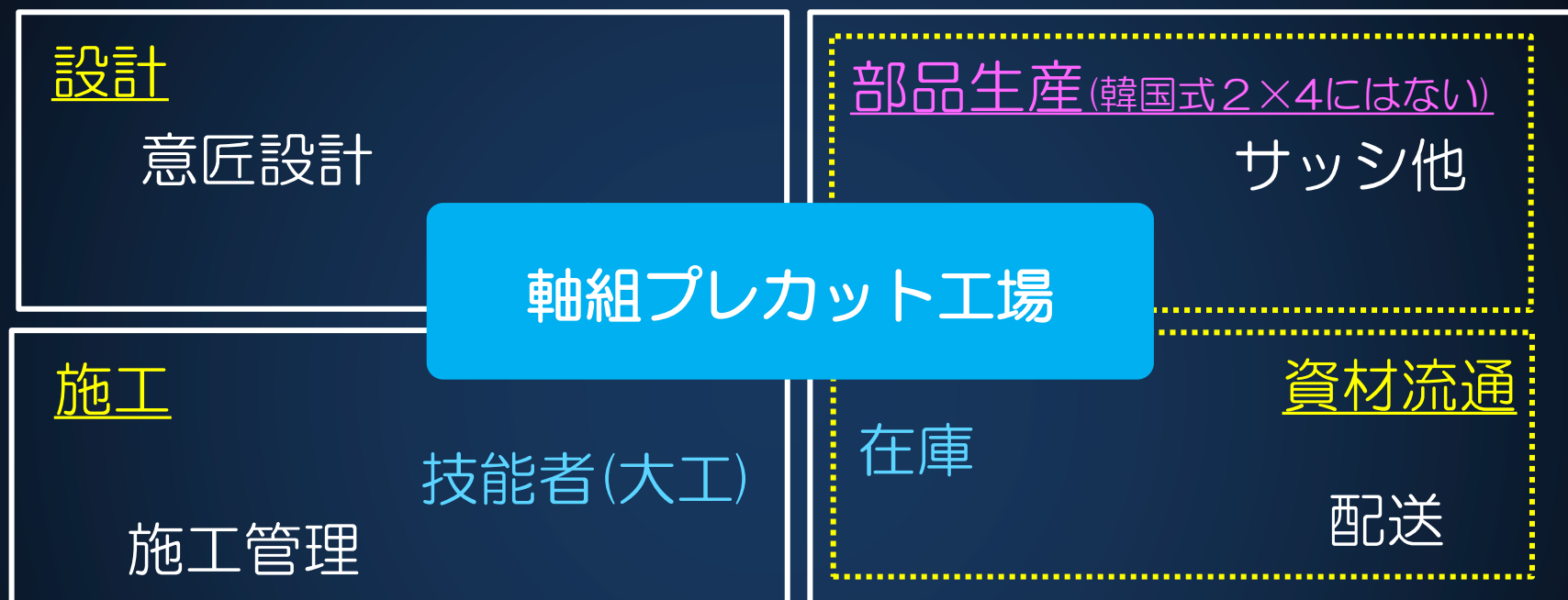
サッシ店が加工取付
している

どのようなゴールをイメージするか

5. まとめ 今後の実践現場への提案

軸組工法の住宅生産

軸組木造住宅の生産とプレカット



現在の日本では、軸組プレカット工場は、木造住宅生産の幅広い分野に関わっており、産業の発展を加速させている。これからの韓国を考えると、プレカット製品を意識した、設計や施工マニュアルを考えた方が合理的で実践的であり、**現地にインストールしやすい**だろう。既にプレカットは「**프리컷**」という韓国語となっており、それは「軽骨木構造」「重木構造」という言葉 つまり一つの構法のように捉えている人もいる

まとめ キーワード

- ① 2×4住宅が軸組住宅より普及しているのは、前者の方が**手に取りやすかった**から
- ② 日本産木材 vs 米加材/欧州材の価格競争に関しては、2020年後半から**パラダイムシフト**に入っている
- ③ 韓国には「**小規模建築物**」というカテゴリーがあり、2×4工法は
その中で建設しやすい形になっている。また、ここが一番の**ボリュームゾーン**である
- ④ 設計 施工マニュアルについては、**CANADA勢**の堂々たる実績がある
- ⑤ 韓国は国土が狭く、物理的には新しい商品が**全土に流通しやすい**
- ⑥ モジュール設計、耐力壁のバランス、漏水対策等、**基本的な事項**から
技術移転を丁寧に行う必要がある。
- ⑦ プレカットという言葉が**現地化**しており、伝統的な軸組構造とは別物と
考えられている

実践現場への提案

