

## JASO 発 暮らしつづける街へ (Part 2) &lt; 第 38 回 &gt;

小規模鉄骨造建物の耐震改修の進め方  
< 実践編 >JASO 小規模鉄骨造建物耐震化促進委員会 前委員長  
伊藤正利小規模鉄骨造建物耐震化促進委員会  
設立の背景

近年、耐震化は東京を中心に徐々に進んできているが、その内訳に目を向けると、大企業や公共の施設では一定程度の促進がなされているといえるが、中小企業、そして、共同住宅ではまだまだ耐震化が進んでいない状況である。中でも、小規模の鉄骨造建物の耐震化促進は以下の要因から困難な状況にある。

## 耐震化を阻む要因①：工事における課題

なぜなら、それら建物の多くは個人あるいは中小企業が所有であり、その立地は狭小敷地であることが多い。そのような状況で耐震補強工事を行うには、外部からの補強が敷地のスペースの関係で困難であることから、屋内工事にならざる負えなくなる。そうすると、住まいと仕事場どちらも仮移転が必要になり工事中の負担が大きくなる。居ながら工事を行うにしても木造の耐震工事に比べて施工範囲が広くなることが多く、また、溶接の際に火を使う必要があり、それはそれで、工事中の負担が大きくなり、施工にも細心の注意を払う必要がでてくる。

## 耐震化を阻む要因②：アスベスト対策

また、アスベスト対策が耐震化を阻む要因となっている。アスベスト規制は年々厳しくなっているが、中でも耐火被覆材に含有される場合があるアスベスト材は、レベル1に分類されその対策費は、レベル2、ないしは3に比べて高額となる。

## 耐震化を阻む要因③：資金計画

さらに、個人ないし中小企業が所有であるゆえに、耐

震化に必要な資金の確保が困難な例が多い。一方で行政からの助成金は十分ではないことが多い。一般に木造建築の耐震化工事のほうが鉄骨造建物に比べて安価になることが多いが、助成金は、逆に同規模の木造建築に対するもののほうが大きくなる例もみられる。

以上のような要因により、耐震化が容易に進まない小規模の鉄骨造建物の耐震化促進を支援するために、小規模鉄骨造建物耐震化促進委員会は設立された。

## 耐震化促進

委員会では前述の課題があることを念頭に、耐震化を促進するために以下の活動を行ってきた。その集大成として、これまでの研究成果を「小規模鉄骨造建物の耐震改修の進め方 実践編」として、冊子にまとめたので、以下に概要をご紹介します。



図版1 冊子表紙

### 工事における課題解消①：診断時の調査精度の向上

診断時の溶接状態の調査は、よくわからないがゆえに安全を見て過少評価することが多い。特に、調査会社にまかせきりの例が多い。そうではなくて精度の高い調査を可能にするために、診断するものが、積極的に調査に関与するための要領を以下に分けて作成した。

- (1)溶接照査の準備
- (2)溶接性能評価のポイント
- (3)調査機器
- (4)調査会社選定

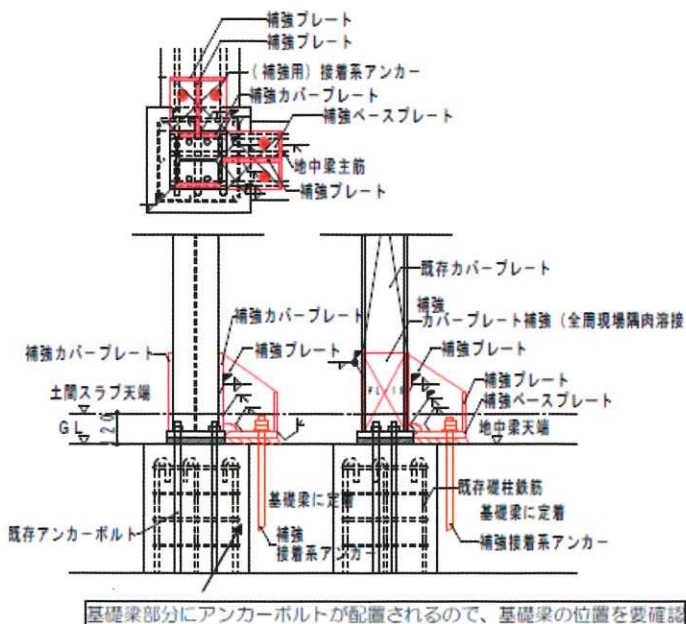
そうすることで、より実態に近い溶接性能を評価することで、耐震性能値も実際にあった数値に向上させることを可能にした。

### 工事における課題解消②：狭小敷地の補強(在来)

狭小敷地における鉄骨造建物は1階に店舗・事務所・倉庫があり、2階以上を自宅としている例が多い。また、耐震性能は1階が一番低くなる例が多い。それらに着目して住まいとして生活可能で工事費用も安価になる、1階のみの耐震補強方法を提案した。

補強方法によって以下のように分類した。

- (1)柱脚完全固定(コンクリート根巻補強)
- (2)柱脚半固定(コンクリート根巻補強)
- (3)柱脚半固定(露出柱脚鋼板補強)
- (4)弱軸架構ブレース補強
- (5)架構内の独立ブレース架構増設補強
- (6)架構内の曲げ柱増設補強



図版2 露出柱脚補強例

- (7)1階柱頭部の方杖補強
- (8)2階梁のドロップハンチ補強

また、補強方法ごとに、モデル建物の補強例を提案して、実用しやすいようにした。

※文末 部分(1階)補強検討フロー参照

※補強例は一般例を示しただけで実務にそのまま適用できない

### 工事における課題解消③：狭小敷地の補強(制振)

上述は在来工法による提案だが、それに制振工法が適用可能か検討を行った。

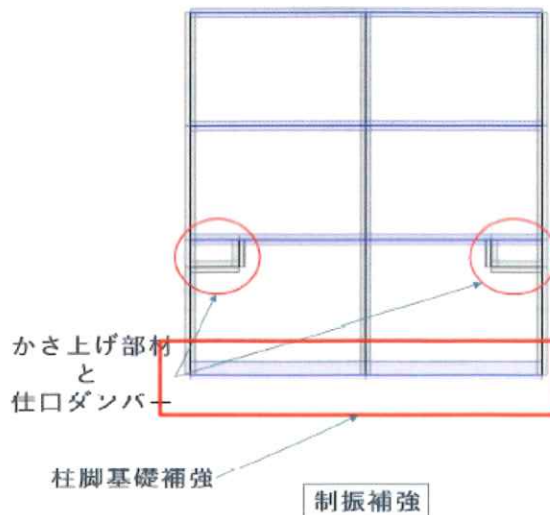
これは、木造の制振デバイスを取り扱っていた三和テッキ株式会社と共同で行い、顧問・監修を曾田五月也早稲田大学名誉教授にお願いした。検討の結果、木造用に使っていたデバイスは小規模鉄骨造でも効果を上げることが確かめることができた。

### 工事における課題解消④：概算費用算定式

補強工事費用はなるべく早い段階で提示できるのが望ましい。そのため、委員会にオブザーバーとして参加していただいている、化研マテリアル株式会社の協力のもとに概算費用算定式を作成した。これは、工事における課題解消②で紹介している工法ごとの概算工事費が算定できるもので、工法の選定の際の参考データとして使用できるようになっている。

### アスベスト対策①：みなし診断

耐震化のプロセスにおいて、耐火被覆に触れるのは診断調査時と補強工事時の2回である。



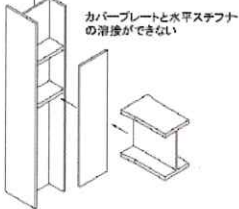
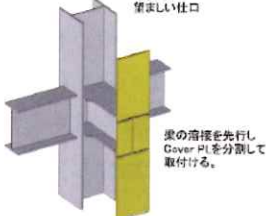
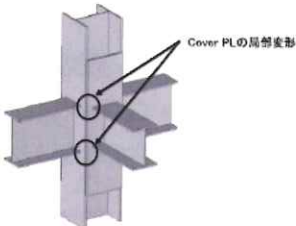
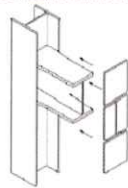
図版3 制振補強モデル



前述のとおり耐火被覆のアスベスト対策費用は、高価となるため、診断時は耐火被覆には触れず、目視で確認できる範囲の調査をとどめ、溶接状況をみなして診断する「みなし診断法」を提案した。診断時にアスベスト対策費用は発生しないため全体の耐震化費用は圧縮できる。なお、みなし診断法では、溶接の実態調査は設計ないし工事段階で行うこととしている。これについては2012年発刊の「小規模鉄骨造建物の耐震改修の進め方」で紹介している。

### 基礎データ①：地震被害実態

建築学会がまとめた「阪神・淡路大震災被害調査報告 建築一3」をもとに、鉄骨造建物の被害要因と診断上のポイントをまとめることで、実際の地震被害を想定しながらより精度の高い診断できるようにした。

地震被害に見る鉄骨造のポイント 3		設計		施工	
設計/施工不良の状況	日の字柱の仕口	設計	口	施工	口
現場・構造 現場 構造 (ラーメン・ブレース等)					
<図または写真および簡単な説明>  		<参考> 望ましい仕口			
<不具合によって生じた被害> 					
<診断上の要点> ① 図面に仕口詳細が表現されているかを確認する。 更に、<望ましい仕口>にあるように図面に表現されているかを確認。 ② 実際もそのようになっているかを確認する (超音波探傷検査等)。					

図版4 地震被害に見る鉄骨造のポイント

### 基礎データ②：鉄骨造建物構造の変遷

戦前から現在に至る鉄骨造建物構造の変遷を、基準・指針・規定を、一般鉄骨造、小規模鉄骨造ごとにまとめた。これにより、どの時代にどのような工法、あるいは納まり等が普及しているのか、予め把握しておくことで、精度の高い診断を支援するための基礎データとしてほしい。

### 今後の課題

ここまでに紹介した活動の成果もあって、小規模鉄骨造の建物の耐震化を進めることができた。

それらは、必ずしも、I s 値 0.6 に達する補強ではなく、現状より耐震性を向上させ、地震被害を軽減させることを目的として行っている。

なぜなら、本来、I s 値 0.6 に達するべきところだが、資金計画上の問題から断念することが多いからだ。

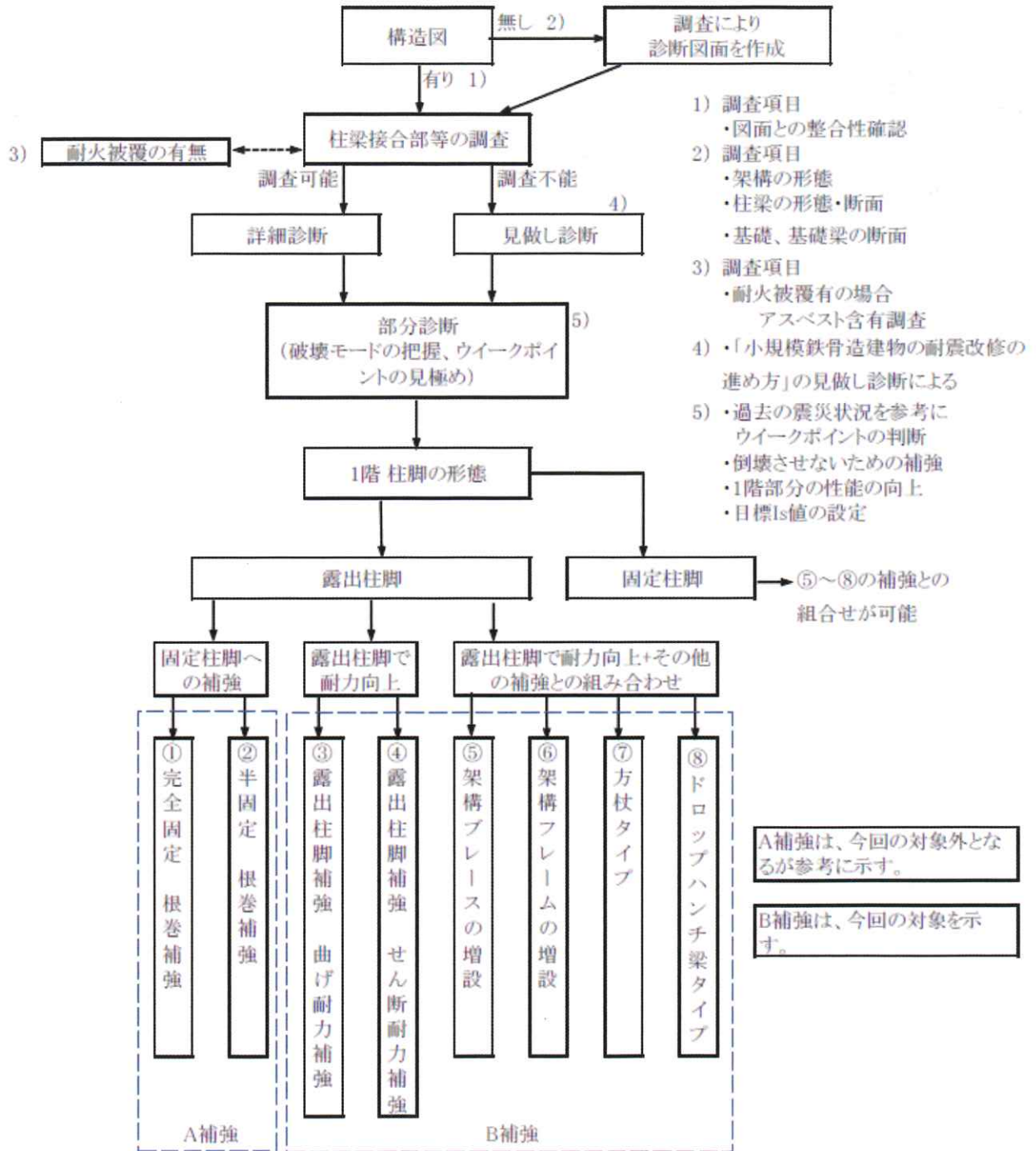
そうであれば、例え、I s 値 0.6 に達しない部分補強であっても、全くやらないことよりはるかに良い。というのが、これまでの委員会活動を通じての実感である。

とは言え、評定を取得して I s 値 0.6 に達することが望ましいのは言うまでもない。そうすると、少しでも資金計画が楽になるような助成金の拡充や、ローコストの工法の開発が必要となる。

後者については、一定程度の貢献した自負があるが、前者については、今後、行政にこれまで以上の働きかけが必要と考える。

※2013年に「小規模鉄骨造建物の耐震改修の進め方」を発行しており、「小規模鉄骨造建物の耐震改修の進め方 実践編」はより実務に即した実践編としてまとめた。

部分(1階)補強検討フロー



図版3 部分(1階)補強検討フロー