

〈新工法紹介〉

高温断熱材セラミックファイバーモジュール

ワンタッチ式ファインブロック

工業製品第二事業部 MD部

1. はじめに

近年、加熱炉、熱処理炉など工業炉の築炉ファイバーライニング方法として、耐熱無機繊維ブランケット（以下ファインフレックスブランケットと記す）を積層ブロック形状にしたセラミックファイバーブロック（モジュール）を用いた施工法が一般化している。

今回開発したワンタッチ式ファインブロック（図1）は、従来のボルト・ナットによる固定方法（図2）とは異なり、バネ板を応用した支持金具（図3）の採用により、押し込み作業のみでブロックの固定が可能な方法であり、大幅な施工時間の短縮が図れる。以下、開発品について紹介する。

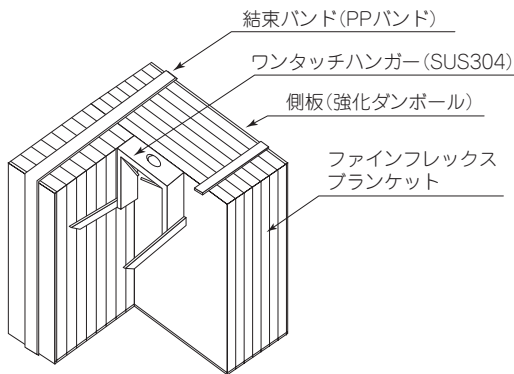


図1 ブロックの全体構造

(形状)

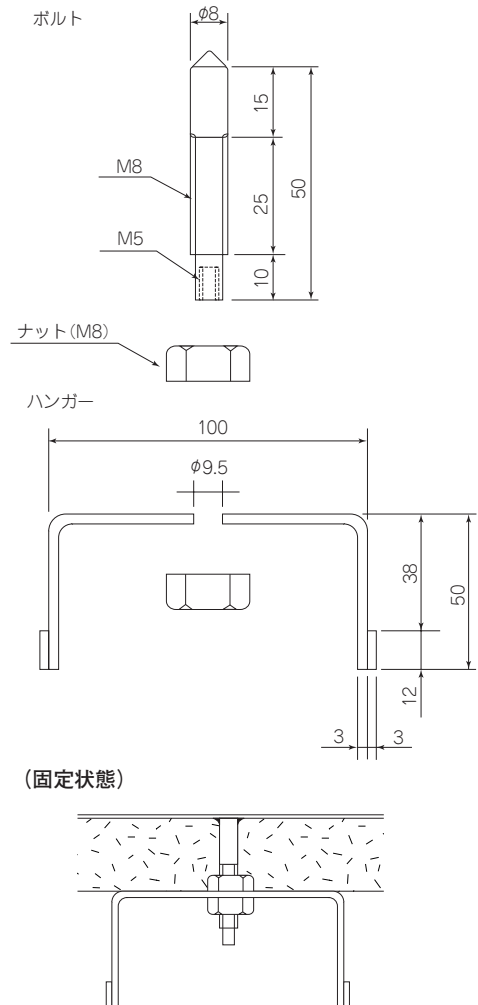


図2 ボルト・ナット式支持金具

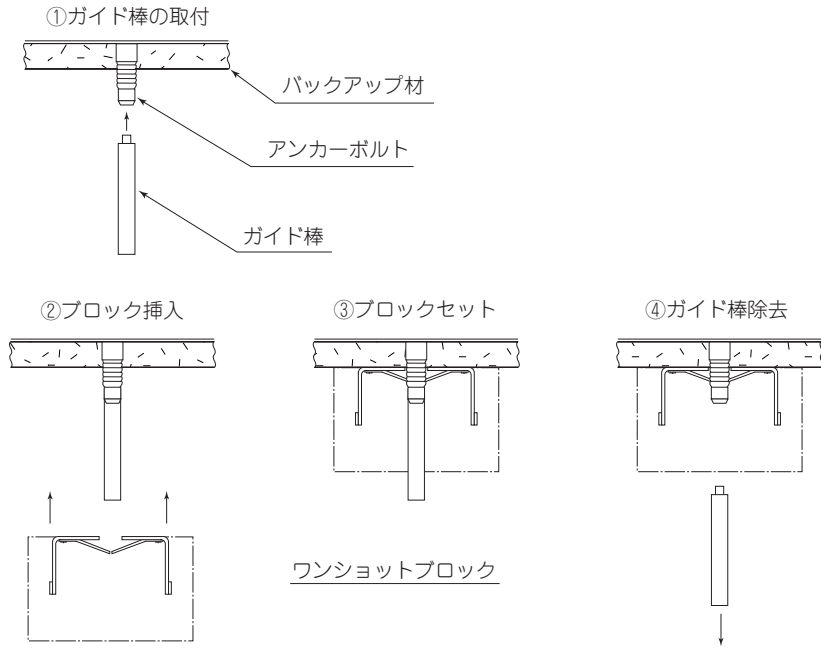


図4 ワンタッチブロックの取付手順

- (5) ブロック取付後、ガイド棒をはずし、各ブロックのバンドを切断し、バンドと側板を除去する。(図4④)
- (6) 仕上げは、木ゴテを用いて表面を押さえブロックを復元させ平滑に仕上げる。

5. 支持金具バネ板強度試験

支持金具バネ板材の強度確認のため熱間曲げ試験機(写真1)を用いて熱間強度を測定した。

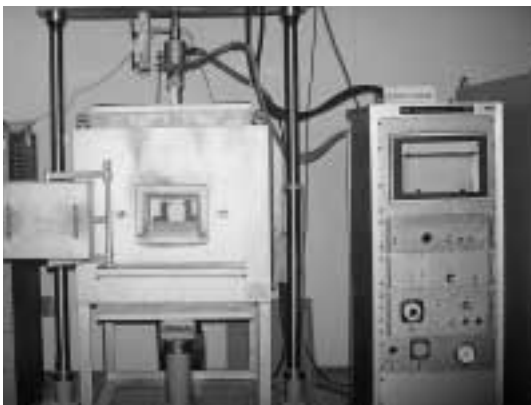


写真1 熱間曲げ試験機

5.1 試験方法

ブロックの支持金具には、本来、引張の方向の応力が発生するが、今回用いた試験機においては、引張強度の測定が困難であるため、支持金具を図5のように反転させ、圧縮方向におけるバネ板とボルト溝山との強度を測定した。

5.2 試験結果

バネ板厚さ0.6mmまでの押し込み状態は良好であり、又、バネ板厚さ0.6mmでの800℃熱間強

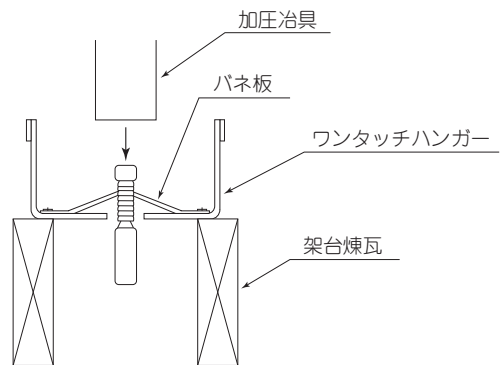


図5 試験体のセット

表1 熱間強度測定結果

バネ板厚さ	0.3mm	0.4mm	0.6mm	0.8mm
ボルトの差込易さ				
500 での強度	100kgf/本	110kgf/本	120kgf/本	
800 での強度	38kgf/本	68kgf/本	95kgf/本	

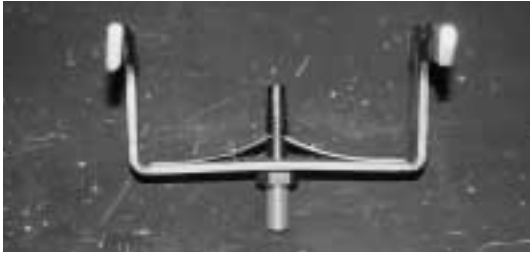


写真2 試験前 (バネ板厚0.6mm)



写真3 試験後 (バネ板厚0.6mm)

800℃加熱—95kgf荷重でバネはつぶれるがボルトから抜け落ちることはない。

度 (表1参照) は、95kgの荷重に耐え、ブロック重量 (3~5kg) に対し十分な強度を保持していた。

6. SUS304の腐食速度

ステンレス鋼の各種雰囲気による腐食速度を (図6) に示す。

SUS304の腐食速度は燃焼ガス中 (650~760℃) で0.02mm/yであり、10年に換算すると0.2mmとなる。よって0.6mm厚さのバネ材を使用することにより10年以上の耐久性があると考えられる。

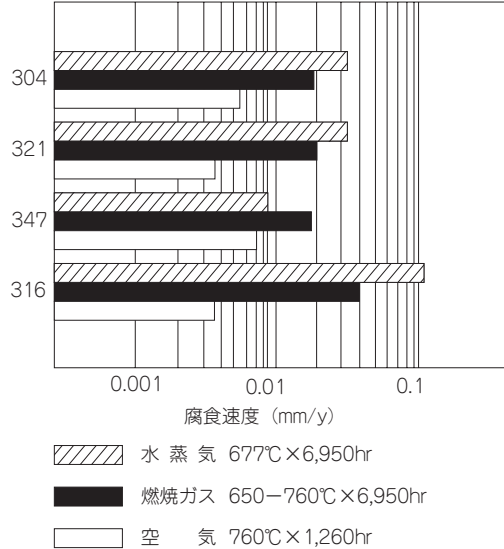


図6 各種雰囲気による腐食速度比較

7. 施工性の評価

7.1 モデル施工における施工性

施工試験用パネル (約2m²) に対して18個のブロックを用いて施工時間の測定を行い、従来のボルト、ナット固定式と今回開発したワンタッチ式の2種類を比較した。結果を表2、表3に示す。

1人の作業で18個を施工する時間を表2に示す。

ワンタッチ式については3)下ナット取付作業不要、5)ブロック取付固定作業の短縮により、全作業時間で約4割の短縮となった。

時間当たりの施工個数を、表3に示す。

ブロック取付固定のみの施工性においてはワン

表2 施工時間の比較

(分/18個・1人)

工 程	ワンタッチ式	ボルト・ナット式
1) マーキング, 溶接	20	20
2) バックアップ材取付	4	4
3) 下ナット取付	-	15
4) ガイド棒取付	10	10
5) ブロック取付固定	12	30
6) 仕上げ	10	10
全作業時間	56	89

表3 時間当たりの施工個数の比較

(個/時間・人)

	ワンタッチ式	ボルト・ナット式
マーキング～仕上げまで	19	12
ブロック取付固定のみ	90	36



写真4 施工試験

表4 実炉における施工性

	ワンタッチ式	ボルト・ナット式
施工総数	1,600個	
人/日(7時間)	45人・工	
施工個数/人・工	35個/人・工	15個/人・工



写真6 実炉施工写真



(ワンタッチ式)



(ボルト、ナット固定式)

写真5 施工後金具部

タッチ式が90個/時間と2.5倍の施工性が確認された。

7.2 実炉における施工性

パッチ式加熱炉による実炉施工(1,600個)を行い、作業時間を測定した。尚、従来工法と同様の事前作業(マーキング、ボルトの溶接)は除き、

ブロックに関する、搬入、取付け、仕上げまでの時間を測定した。その結果を表4に示す。ワンタッチ式に関しては、35個/日・人が確認され、従来のボルト・ナット固定式参考値15個/日・人に比較して約2倍以上の施工が可能となった。

8. おわりに

今回、紹介したワンタッチ式ブロックは、大幅な施工時間の短縮が可能な工法として期待され、今後は、ユーザー各位のご意見、ご要望を頂きながら更に改良、実績作りに努力して行きたいと考えている。なお、お問い合わせは、工業製品第二事業部MD部(TEL:03-3433-7204)までお願いしたい。

参考文献

- 1) ステンレスの腐食速度(ステンレス鋼便覧(第3版):日刊工業新聞社P379, 1997/9/29発行)