

コークス炉々蓋用プレキャストブロック

Precast Block for Coke Oven Door

片 岡 護^{*1}
Mamoru KATAOKA

森 孝 一 郎^{*2}
Koichiro MORI

Abstract

There is a problem with precast blocks for the coke oven door of shortened refractory life because of carbon adhesion and crack expansion. To overcome this problem, we examined the block structure and the burning process and the developed glaze coated blocks with anchors.

1. はじめに

コークス炉々蓋には大型プレキャストブロックが使用されているが、カーボンの付着・浸透と亀裂進展による脱落の問題がある。亀裂進展による脱落はアンカーの埋設により防止することができる。一方、カーボンの付着・浸透は耐用性、除去作業の点で問題があり、この対策としては釉薬を塗布して焼成することが有効である。そこで、アンカー構造と焼成方法を検討し、アンカーを埋設した脱落防止構造の釉薬処理ブロックを開発し、コークス炉々蓋に適用したので概要を紹介する。

2. 釉薬処理焼成ブロックの構造と品質

2.1 構造

釉薬処理して焼成したブロックについて、従来品と開発したアンカー埋設品の構造をFig. 1 に、アンカー埋設品の外観写真をFig. 2 に示す。従来品はブロックを焼成後、金物②の穴部に丸棒①（門ボルト）を差し込み、①、②を介してドアフレームにブロックを固定する構造である。アンカーがないため、使用中に発生した亀裂が進展

1. Introduction

Large precast blocks used in coke oven doors fail due to carbon adhesion and penetration and slabbing off due to crack expansion. Installing anchors can prevent the slabbing off that results from crack expansion. Carbon adhesion and penetration reduce refractory life and result in difficult carbon removal work. Coating the block with glaze is an effective countermeasure to the carbon problem. Careful examination of the anchor structure and the burning process has led to the development of an improved block. The improved blocks contain anchors, are glaze coated and are burned. The results have been verified by successful use in actual coke oven doors.

2. Structure and Properties of Glaze Coated Block

2.1 Structure

A comparison of the structures of conventional and the newly developed glazed anchor type is shown in Fig.1. The appearance of the glazed type with anchors is shown in Fig.2. The conventional

^{*1} 岡山工場 製造部 生産技術グループ 主任部員 Team Manager, Technical Group, Okayama Works

^{*2} 岡山工場 製造部 第2製造室 室長 Manager, No.2 Manufacturing Section, Okayama Works

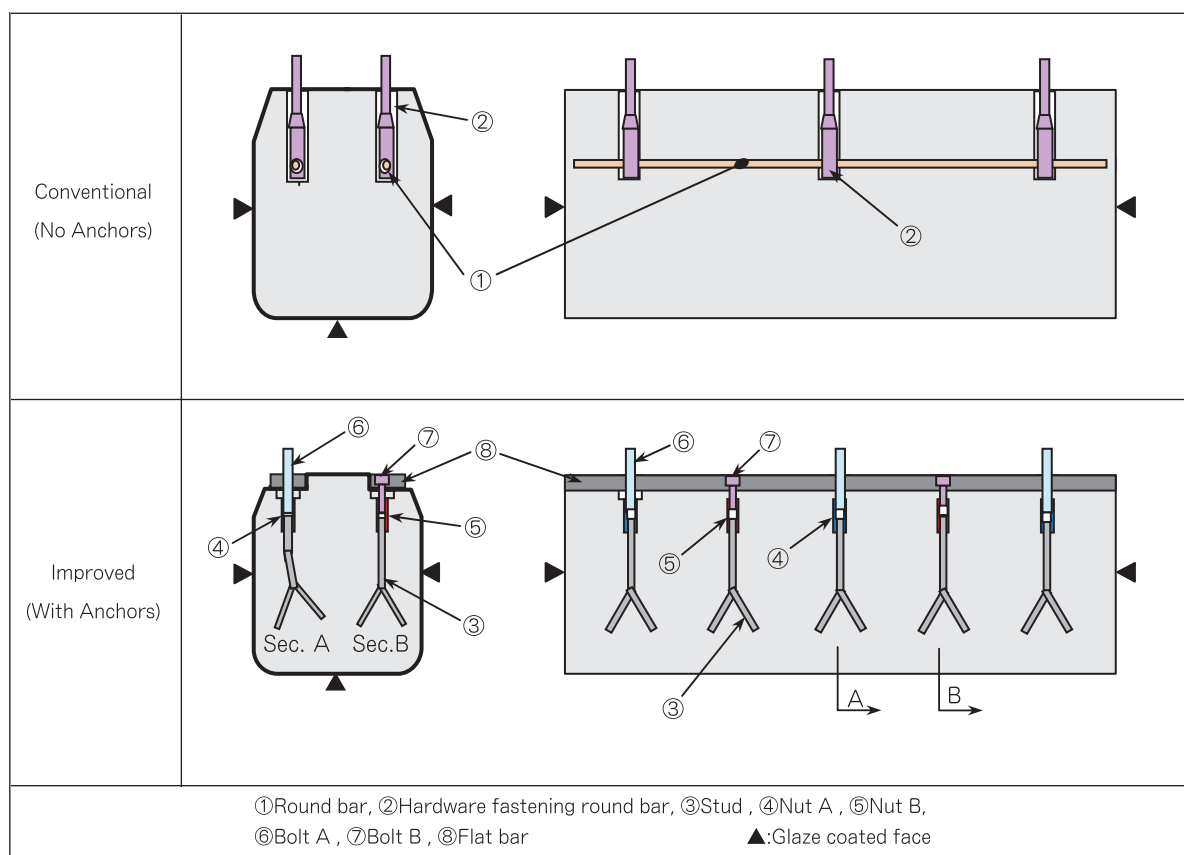


Fig. 1 Structure of glaze-burner coated block for coke oven door.



Fig. 2 Appearance of glaze coated block with anchors.

して脱落し易い。一方、開発したアンカー埋設品はスタッド③及びナット④、⑤を埋設したブロックを焼成後、ボルト⑥、⑦を接合し、ドアフレーム及びフラットバー⑧に固定する構造である。そのため、亀裂拡大による脱落を抑制する効果がある。

2. 2 品 質¹⁾

Table 1 にブロック本体及び釉薬の品質を示す。コークス炉々蓋ブロックは温度変化の激しい部位に使用されるため、耐スポーリング性に優れた低膨張性コージライト質ローセメントキャストブル「CST-A53」を使用している。また、低膨張のコージライト・リチア系釉薬を使用しており、ブロックとの接着性が高く、カーボン付着抑制効果が大い。

3. 実炉適用状況

2004年より実炉に適用。5ヶ月使用時点でのブロックの外観写真をFig. 3 に示す。側面にカーボン付着が認められるが、釉薬が残存しており、容易に除去できる状態である。また、亀裂もなく良好に使用されている。



Fig. 3 Appearance of glaze coated block with anchors after 5 months use.

Table 1 Typical properties of block for coke oven door

Item \ Brand	CST-A53 (Main body of block)	Glaze
Apparent porosity (%)	24	
Bulk density	2.05	
Cold crushing strength (MPa)	45	
Thermal expansion (%) at 1000°C	0.31	0.28
Chemical composition (%)		
Al ₂ O ₃	51	13
SiO ₂	38	62
MgO	6	2
Li ₂ O		9
Melting point (°C)		Approx. 1,200

structure has a round bar (①) that is inserted in a hole in the cast block and through the securing bolts (②) after the block is burned. The blocks are fixed to the door frame by the bolts. Slabbing off caused by crack expansion easily occurs because this structure doesn't have any anchors. In the newly developed anchor type, bolts (⑥, ⑦) are connected to nuts (④, ⑤) after the block including the studs (③) and nuts has been burned. The anchor type blocks are fixed to door frame and flat bar (⑧). This effectively suppresses the slabbing off caused by crack expansion.

2. 2 Properties¹⁾

The properties of "CST-A53" (main body of block) and glaze are shown in Table 1. Cordierite castable "CST-A53" that contains low cement and has high spalling resistance because of low expansion is being used for the coke oven door blocks. The glaze is composed of low expansion cordierite-lithia. Since the block and glaze layer adhere densely and don't separate, carbon adhesion is prevented.

3. Actual Use Results

The glaze coated blocks with installed anchors have been applied to a coke oven door since 2004. Fig.3 shows the appearance of a block used for five months. The glaze remains and though the carbon adhesion is observed on the block side it is possible to remove it easily. There are no cracks so the result is excellent.

4. おわりに

開発したアンカー埋設構造の釉薬処理焼成ブロックは、釉薬塗布によるカーボン付着抑制とアンカー埋設構造による脱落防止の両効果を有したものであり、耐用性の向上が期待できる。

4. Conclusion

The newly developed block has both the advantages of carbon adhesion control by the glaze coating and slabbing off prevention by the structure of the anchors. Therefore, high performance can be expected.

References

- 1) H Takenaka, M Kataoka, H Moriyasu, M Mori, T Akizuki, I Hattori ; Shinagawa Technical Report, **41**, 91, (1998)