

原材料変更 CP-40 の溶接試験報告書

2019.05.10 製品開発部

1. 試験目的

現在のセラミックタブの原材料「高嶺土」は河北省産であるが、今後福建省産に変更される。本試験は福建省「高嶺土」を使用して製作したサンプルについて製品寸法精度及び溶接性を調査する目的で行う。

前回溶接実験をした FM より粘土の配合量を減少しサンプルを製作した CP-40 について試験を行う。

2 試験方法

2.1 試験材

CP-40 の寸法・形状は図 1 に示すもので、供試品 4 個、従来品 4 個の計 8 個を使用する。溶接試験体は図 2 に示す 2 体である。

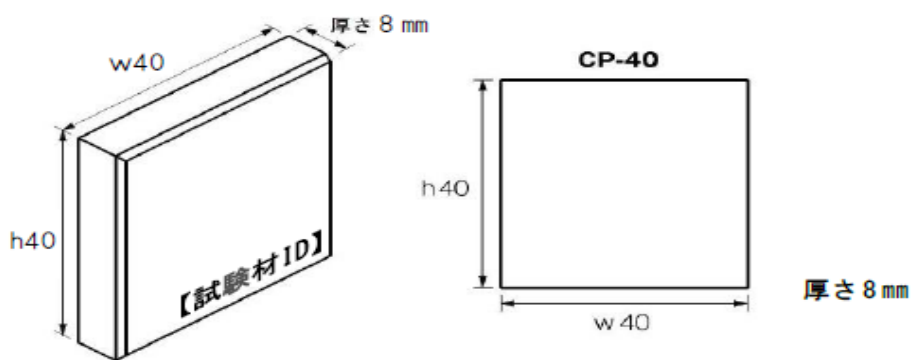


図 1 CP-40 の寸法・形状

2.2 製品寸法測定

供試品 CP-40 について、製品精度確認のために寸法を測定する。測定項目は図 1 における、高さ h 、幅 w 、厚さを測定する。

2.3 溶接における測定

溶接施工における測定項目は、CP-40 の割れ（破壊）・剥離性及び溶接外観（欠陥、ビードの光沢）とする。

溶接施工条件を記録する。

2.4 溶接施工要領

炭酸ガスアーク溶接（半自動）で行う。溶材は YM-55C($\Phi 1.2$) とし、溶接電流は 300A~320A を目標とする。初層から最終層まで L $\Rightarrow$ R へ後進法で施工する。

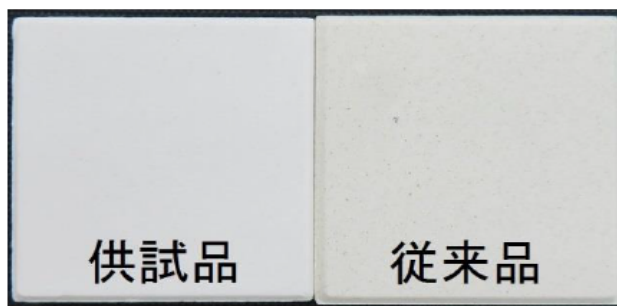
3 試験記録

3.1 製品寸法測定結果

供試品と従来品を並列し色調の差を比較した結果を写真 1 に示す。

供試品の方が明るいことが分かる。

写真 1 色調比較



寸法測定は供試品と従来品をデジタルノギスで測定した。寸法計測結果を表 1 に示す。全ての測定項目において、ばらつきが少ないと考える。

表 1 寸法測定結果

CP-40 ID	測 定 項 目			備 考
	高さ h (mm)	幅 w (mm)	厚さ (mm)	
2A-L	40.0	40.0	7.6	供試品
2A-R	40.0	40.0	7.6	
2B-L	40.0	40.0	7.6	
2B-R	40.0	40.0	7.6	
平均	40.0	40.0	7.6	
3A-L	40.3	40.4	8.0	従来品
3A-R	40.3	40.4	8.2	
3B-L	40.3	40.4	8.2	
3B-R	40.3	40.4	8.1	
平均	40.3	40.4	8.1	

3.2 溶接試験結果

供試品の溶接施工記録及び溶接性を表 2-1 に、従来品の溶接施工記録及び溶接性を表 2-2 に示す。写真 2～写真 14 に試験材の外観及び試験状況を示す。

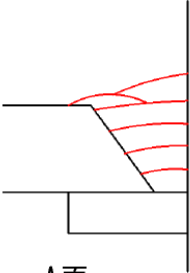
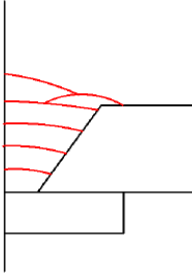
ビード不整、アンダーカット及びピットを発生させないという重要な溶接性能には問題がないと考えられる。

光沢、剥離性は従来品と同等であると考えられる。

表 2-1 供試品の溶接施工記録及び試験結果一覧表

溶接長さ= 150 mm

2019/04/26 施工

試験体 ID	パス No.	電流 (A)	電圧 (V)	溶接 時間 (sec.)	溶接 速度 (cm/min)	入熱量 (kJ/cm)	溶接中・ 溶接後 破 損	CP-40の 剥離性※	木 端 の 溶接表面※※			
									光 沢	ビード不整	UC	ピット
2A	1	306	37.0	26	35	20	○	L側 △ 1～3層 付着	L側 △	L側 △	L側 0.3	L側 なし
	2	323	35.4	37	24	28	○					
	3	325	35.5	41	22	32	○					
	4	323	35.5	44	20	34	○	R側 △ 1～3層 付着	R側 △	R側 なし	R側 なし	
	5	300	36.0	24	38	17	○					
	6	311	36.2	28	32	21	○					
2B	1	305	37.3	28	32	21	○	L側 △ 1～3層 付着	L側 △	L側 なし	L側 なし	L側 なし
	2	325	35.5	36	25	28	○					
	3	326	35.5	39	23	30	○					
	4	325	35.3	40	23	31	○	R側 △ 1～4層 付着	R側 △	R側 なし	R側 なし	
	5	310	36.0	27	33	20	○					
	6	308	36.7	29	31	22	○					
積層図	 A面  B面											

設定:電流350A, 電圧33.5V, CO₂:25ℓ/min 溶接機:M500

○:良好 △:やや劣る ×:不良

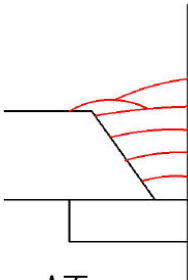
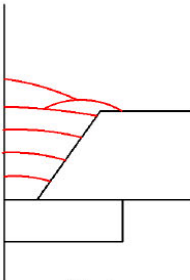
※溶接完了後120分後に工具を使用しないで剥離

※※ビード不整:2.5mmを超えない, UC(アンダーカット):0.5mmを超えない

表 2-2 従来品の溶接施工記録及び試験結果一覧表

溶接長さ= 150 mm

2019/04/26 施工

試験体 ID	パス No.	電流 (A)	電圧 (V)	溶接 時間 (sec.)	溶接 速度 (cm/min)	入熱量 (kJ/cm)	溶接中・ 溶接後 破 損	CP-40の 剥離性※	木 端 の 溶接表面※※			
									光 沢	ビード不整	UC	ピット
3A	1	310	36.4	27	33	20	○	L側 △ 1層 付着	L側 △	L側 △	L側 0.3	L側 なし
	2	325	35.0	39	23	30	○					
	3	320	36.0	40	23	31	○					
	4	330	35.2	40	23	31	○	R側 △ 1～3層 付着	R側 △	R側 なし	R側 なし	
	5	305	36.8	28	32	21	○					
	6	312	36.7	26	35	20	○					
3B	1	306	36.7	27	33	20	○	L側 △ 1・2層 付着	L側 △	L側 なし	L側 0.3	L側 なし
	2	330	34.8	36	25	28	○					
	3	330	35.5	36	25	28	○					
	4	323	35.5	43	21	33	○	R側 △ 1～4層 付着	R側 △	R側 なし	R側 なし	
	5	310	36.4	33	27	25	○					
	6	310	36.0	28	32	21	○					
積層図	 A面  B面											

設定: 電流350A, 電圧33.5V, CO₂:25ℓ/min 溶接機:M500

○:良好 △:やや劣る ×:不良

※溶接完了後120分後に工具を使用しないで剥離

※※ビード不整:2.5mmを超えない, UC(アンダーカット):0.5mmを超えない

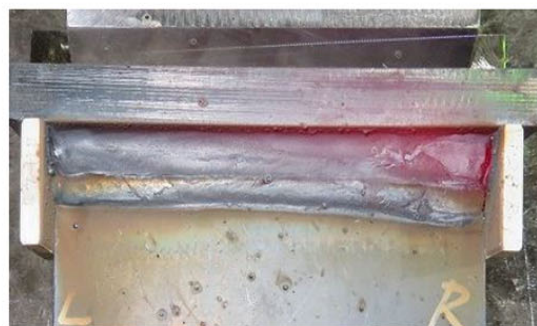
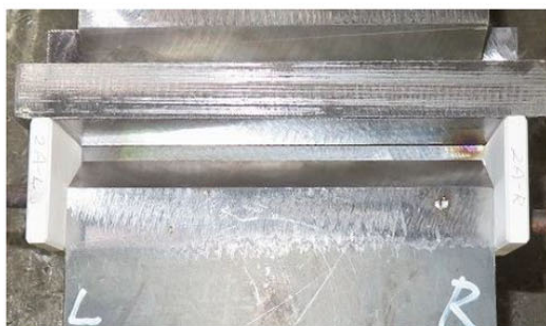


写真 2 2A 溶接前, 溶接後試験体



写真 3 2B 溶接前, 溶接後試験体

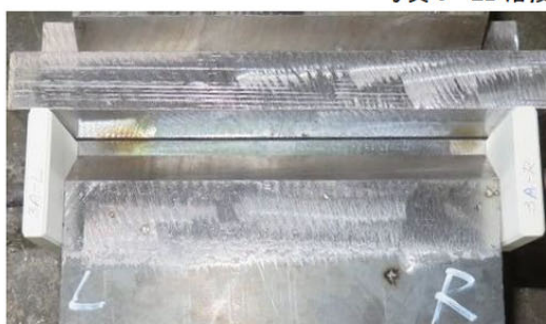


写真 4 3A 溶接前, 溶接後試験体

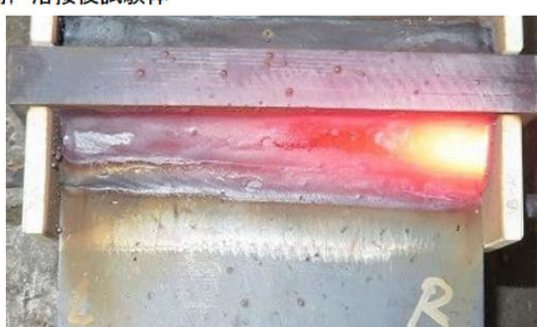


写真 5 3B 溶接前, 溶接後試験体



写真 6 2AL(スタート側)溶接後外観



写真 7 2AR(エンド側)溶接後外観



写真 8 2BL(スタート側)溶接後外観



写真 9 2BR(エンド側)溶接後外観





写真 10 3AL(スタート側)溶接後外観



写真 11 3AR(エンド側)溶接後外観



写真 12 3BL(スタート側)溶接後外観

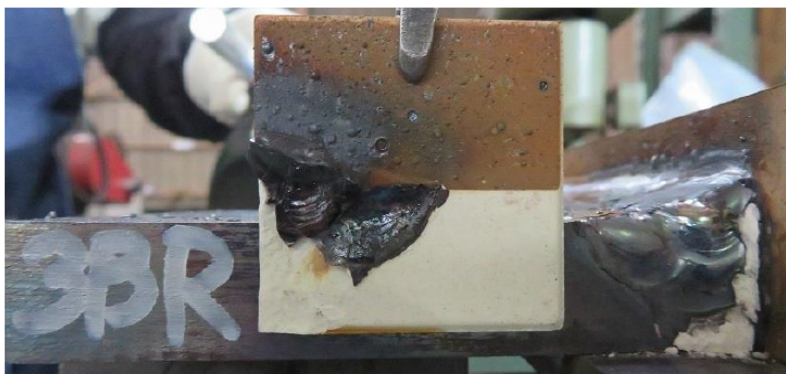
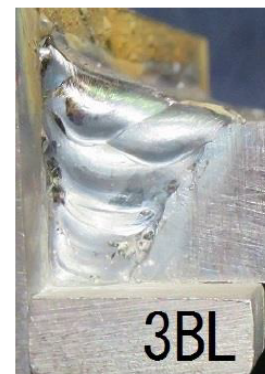


写真 13 3BR(エンド側)溶接後外観



写真 14 溶接施工中



4.まとめ

以上の試験結果から供試品の製品寸法精度及び溶接性について以下のようにまとめる。

- ① 各部の寸法は、ばらつきが少なく良好な精度であるが、厚さが基準値より平均 0.4mm 薄い。
- ② 溶接時及び溶接後に割れや破損が生じなかったため、溶接の熱衝撃に耐えることができると考える。
- ③ ビード不整、アンダーカット及びピット等の溶接欠陥を発生させないという最も重要な性能には問題がないと考える。
- ④ 光沢は従来品と同等であると考ええる。
- ⑤ 剥離性は従来品と同等であると考ええる。