

## 溶接ワイヤの説明と選定方法について

この資料は鉄筋溶接継手（CB工法）で使用する溶接ワイヤの説明と選定方法を解説しています。各規格・スペックは2020年3月時点のものになります。

### 1. 溶接ワイヤとは

溶接ワイヤは溶接資材の一種で、半自動溶接機で使用します。また、規格が定められており、どの銘柄を使用するか選定する必要があります。

【写真1.1】のように溶接ワイヤは通常、スプールに巻かれています。

【写真1.2】は溶接ワイヤを半自動溶接機にセットした時のトーチの写真です。

【写真1.3】は【写真1.2】のノズル部分の拡大写真です。

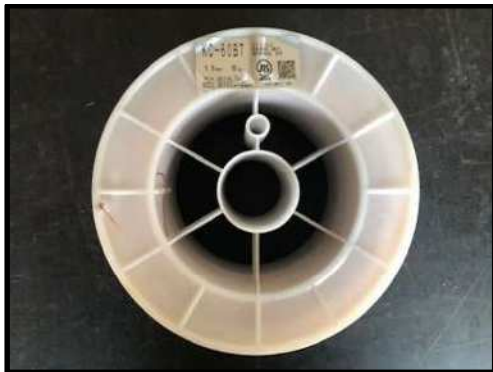


写真1.1 溶接ワイヤ



写真1.2 溶接ワイヤセット



写真1.3 ノズル部分の拡大

## 2. 溶接ワイヤの規格

溶接ワイヤの規格は、J I S規格等で定められています。

鉄筋溶接継手（CB工法）で使用する一般的な溶接ワイヤを下記の【表1.1】で紹介し  
ます。下記の表で紹介していない銘柄でも、適切な選定を行えば使用することができます。  
下記銘柄の溶接ワイヤは、溶接ワイヤの不正事件があつてから、弊会の会員企業に販売し  
ています。因みに、溶接ワイヤの不正事件は、CB工法で起こったことではありません。  
この事件の内容については、【4. 溶接ワイヤの不正事件】で紹介します。

供給元	販売元	銘柄	J I S規格	kg/mm <sup>2</sup> 級
(株)神戸製鋼	(株)神戸製鋼	MG-50	YGW11	50キロ級
		MG-60・MG-60TK	Z3312 G59JA1UC3M1T	60キロ級
		MG-70・MG-70TK	Z3312 G69A2UCN2M4T	70キロ級
		MG-80・MG-80TK	Z3312 G78A2UCN4M4T	80キロ級
(株)神戸製鋼	(株)JKW	KC-50	YGW11	50キロ級
		KC-60・KC-60BT	Z3312 G59JA1UC3M1T	60キロ級
		KC-65	Z3312 G69A2UCN1M2T	70キロ級
廣泰金属(株)	廣泰金属(株)	KM-58 (CBM-50)	YGW11	50キロ級
		KM-60 (CBM-60)	Z3312 G59JA1UC3M1T	60キロ級

表1.1 溶接ワイヤの規格表 (例)

溶接技術者は、溶接ワイヤを〇〇キロ級ワイヤと呼び、等級で取り扱いを行います。

上記の表において、【KC-65】と【KM-58】を除き、銘柄の数字と等級は一致  
しています。例えば、【MG-50】ならば50キロ級ワイヤと呼び、【KC-60】なら  
ば60キロ級ワイヤと呼びます。但し、【KC-65】は70キロ級ワイヤ、【KM-5  
8】は50キロ級ワイヤになるので注意が必要です。

J I S規格からでも等級が判別できます。

【YGW11】は50キロ級ワイヤです。

【MG-60】のJ I S規格は【G59JA1UC3M1T】です。【G59JA1U  
C3M1T】の【59】が60に近い数字となっているので、60キロ級ワイヤと判断す  
ることができます。

【MG-70】のJ I S規格は【G69A2UCN2M4T】です。【G69A2UC  
N2M4T】の【69】が70に近い数字となっているので、70キロ級ワイヤと判断す  
ることができます。

【KC-65】の等級が分かりにくいいため、弊会に【KC-65】の等級を教えてくださいとの問い合わせがあります。答えは、70キロ級ワイヤです。

【MG-60TK】や【KC-60BT】の「TK・BTは何か？」との問い合わせもあります。TKやBTが付いていない銘柄と規格の違いはないので、付いていない商品と同じ取り扱いをして下さい。ちなみに、各メーカーのカタログには、TK・BT付きの銘柄は記載されていません。

### 3. 溶接ワイヤの選定方法

溶接ワイヤの選定は、【溶接ワイヤの強度】が【接合する鉄筋の強度】より強いことを確認します。溶接ワイヤの強度が、接合する鉄筋の強度よりも弱いと接合部から破断してしまうからです。選定方法を2つ紹介します。

- ① 簡易な選定方法 … 鉄筋の鋼種と溶接ワイヤの等級から選定する。

下記の表の組み合わせで選定を行います。

鉄筋の鋼種	溶接ワイヤの等級
SD345	50キロ級以上
SD390	60キロ級以上
SD490	70キロ級以上

表 2.1 鉄筋の鋼種と溶接ワイヤの等級組み合わせ

施工ではSD345とSD390の鉄筋が混在している場合があります。SD390の鉄筋に50キロ級ワイヤを誤って使用しないために、60キロ級ワイヤのみの使用をお勧めします。

このように、鉄筋の鋼種が混在して分かりにくい場合は、上位の等級の溶接ワイヤのみを使用することをお勧めします。もちろん、鋼種が判別できれば、この限りではありません。

#### <注意>

鉄筋のJIS規格では、引張強度は下限値しか決まっていません。そのため鉄筋メーカーは鉄筋を硬く作り過ぎてしまい、JIS規格を大きく超える引張強度を持つ鉄筋が制作されます。上記の選定方法の場合、【鉄筋の引張強度】と【溶接ワイヤの引張強度】の厳密な数値がわかりません。万が一、鉄筋の引張強度の数値が溶接ワイヤの引張強度より高いと、溶接部分から破断してしまう恐れがあります。

鉄筋の原材料には、鉄屑や都市ゴミ・医療廃棄物等があります。こうしたゴミをリサイクルして鉄筋にしているため、硬い鉄筋が出来てしまうことは仕方がない事です。また、鉄筋としてリサイクルを行わないと街中にゴミが散乱することになってしまいます。

② 望ましい選定方法 … 鉄筋と溶接ワイヤのミルシートを比較する。

鉄筋と溶接ワイヤはミルシートがあり、ロット番号・強度・成分等が記載されています。どちらの商品も商社から、ミルシートを貰うことができます。

STEP 1 … 【鉄筋の引張強度】を確認する。

下記のミルシートの場合は、**679 N/mm<sup>2</sup>**です。

(規格強度は620 N/mm<sup>2</sup>)

Size 寸法	Length 長さ m	Quantity 員数	Mass 質量 kg	Charge No. 鋼番	Chemical Composition 化学成分(%)							
					C X 100 MAX 32	Si X 100 MAX 55	Mn X 100 MAX 180	P X 1000 MAX 40	S X 1000 MAX 40	Cr x100	V x1000	CE x100 MAX 60
D41 小計 合計	0.700	20 20 20	147 147 147	2588208	27	26	136	22	25	26	54	50
Size 寸法	Charge No. 鋼番	Tensile Test 引張試験 (GL=5D)		Bend Test 曲げ試験		Hardness 硬度		Impact Test 衝撃試験		CE-C+MN/6		
		Y.P 降伏点 N/mm <sup>2</sup>	T.S 引張強さ N/mm <sup>2</sup>	EL 伸び %	R.A 絞り %	R	Angle					
D41	2588208	490 - 625	620 679	9 MIN		3D	90	GOOD				

図 1.1 鉄筋のミルシート

STEP 2 … 【溶接ワイヤの引張強度】を確認する。

下記のミルシートの場合は、**724 MPa**です。

TRADE DESIGNATION 品名(型番)	DIMENSION 寸法(mm)		MFG.No. 製造番号		APPLICABLE SPECIFICATION AND CLASSIFICATION 適用規格及び種類					
KC-65	1.2		8S79152466		JIS Z3312 G69A2UC N1M2T					
CHEMICAL COMPOSITION 化学成分(%) ACCORDING TO EN10204 TYPE 3.1										
ELEMENTS 成分	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Mo	Ti	
ROD OR WIRE 棒又はワイヤ	0.07	0.74	2.09	0.013	0.011	0.25	0.58	0.37	0.07	
ELEMENTS 成分										
MECHANICAL PROPERTY 機械的性質 ACCORDING TO EN10204 TYPE 2.2										
TENSILE TEST OF DEPOSITED METAL 溶着金属引張試験		IMPACT TEST OF DEPOSITED METAL 溶着金属衝撃試験								
YIELD POINT 降伏点	YIELD STRENGTH 耐力	TENSILE STRENGTH 引張強さ	ELONGATION 伸び	TEST TEMP. 試験温度	ABSORBED ENERGY 吸収エネルギー					
- MPa	629 MPa	724 MPa	24 %	-20 °C	AVG. 平均	Each 個々				
					86 J	87	82	90	J	

図 1.2 溶接ワイヤのミルシート

STEP 3 … 【鉄筋の引張強度】と【溶接ワイヤの引張強度】を比較する。

【鉄筋の引張強度】は  $679\text{ N/mm}^2$ 、【溶接ワイヤの引張強度】は  $724\text{ MPa}$  です。溶接ワイヤの方が強度は強いため、【溶接ワイヤの強度】が【接合する鉄筋の強度】より強いことが確認できます。※  $\text{N/mm}^2 = \text{MPa}$

結果、この鉄筋と溶接ワイヤの組み合わせは使用することができます。

#### 4. 溶接ワイヤの不正事件

溶接ワイヤの不正事件は、国土交通省中部地方整備局が発表したものです。以下資料引用（付録1参照）。

繰り返しになりますが、この事件はCB工法で起こったことではありません。

##### <お知らせ内容>

平成28年1月8日に広島県から施工された鉄筋溶接継手の溶接部分について、仕様で本来用いられるべき溶接材料と異なるものが使用されていたことが判明したと公表があったところです。

この公表の中でA社（所在地：広島市、建設業許可：広島県知事）が鉄筋溶接継手工事を行った件数（A社から広島県に提出された施工実績による）のうち、中国地方整備局が発注した工事で、7件該当がありましたのでお知らせいたします。

これらの工事で整備された構造物の安全については、今後、関係機関と連携し、必要な対応を行ってまいります。

つまり、使用した溶接ワイヤの引張強度が、鉄筋よりも弱いということです。そのため、大地震が起きた際に倒壊してしまう可能性があります。

中国地方整備局が発注した工事で7件該当があり、民間やその他を合わせると110件該当するとされています。【正規材料以外を使用しているため、個々の建築物について安全性を確認する必要がある】とも記載されており、現在も残っている建築物等は安全が確認されたと思われます。

このような事件を起こさないためにも、溶接ワイヤの選定を適切に行う必要があります。また、溶接ワイヤについても適切に入手する必要があるとの考えから、弊会では溶接ワイヤの供給を行っております。

## 5. 溶接ワイヤの不正事件への対応

不正内容は、ソリッドワイヤのラベルを貼り替えるというものでした。これを踏まえ、ソリッドワイヤを製作している各メーカーは、ラベルの貼り替え防止対策を行いました。以下に対策方法を記載します。

- ① ラベルを一度剥がすとスプールに跡が残ります。【写真2.2】【写真2.3】
- ② ラベル自体にも跡が残ります。【写真2.4】



写真2.1 ラベルを剥がす前



写真2.2 ラベルを剥がした後①



写真2.3 ラベルを剥がした後②



写真2.4 剥がした後のラベル

## お知らせ

記者発表資料 配布日時	平成28年1月13日
----------------	------------

■同時発表先：合同庁舎記者クラブ、島根県政記者会、岡山県政記者クラブ  
広島県政記者クラブ、中国地方建設記者クラブ

## 鉄筋溶接継手で仕様と異なる溶接材料を使用した 可能性がある中国地方整備局発注の工事について

## お知らせ内容

平成28年1月8日に広島県から、施工された鉄筋溶接継手の溶接部分について、仕様で本来用いられるべき溶接材料と異なるものが使用されていたことが判明したと公表があったところです。

この公表の中で、A社（所在地：広島市、建設業許可：広島県知事）が鉄筋溶接継手工事を行った件数（A社から広島県に提出された施工実績による）のうち、中国地方整備局が発注した工事で、7件該当がありましたのでお知らせします。

これらの工事で整備された構造物の安全性については、今後、関係機関と連携し、必要な対応を行ってまいります。

## &lt;問い合わせ先&gt;

国土交通省 中国地方整備局

TEL 082-221-9231（代表）

【土木関係】企画部 技術管理課長 井上 和久（直通：082-511-6141）

【営繕関係】営繕部 計画課長 安齊 真吾（直通：082-511-6381）

## 【広報担当窓口】

広報広聴対策官 平川 雅文（内線2117）

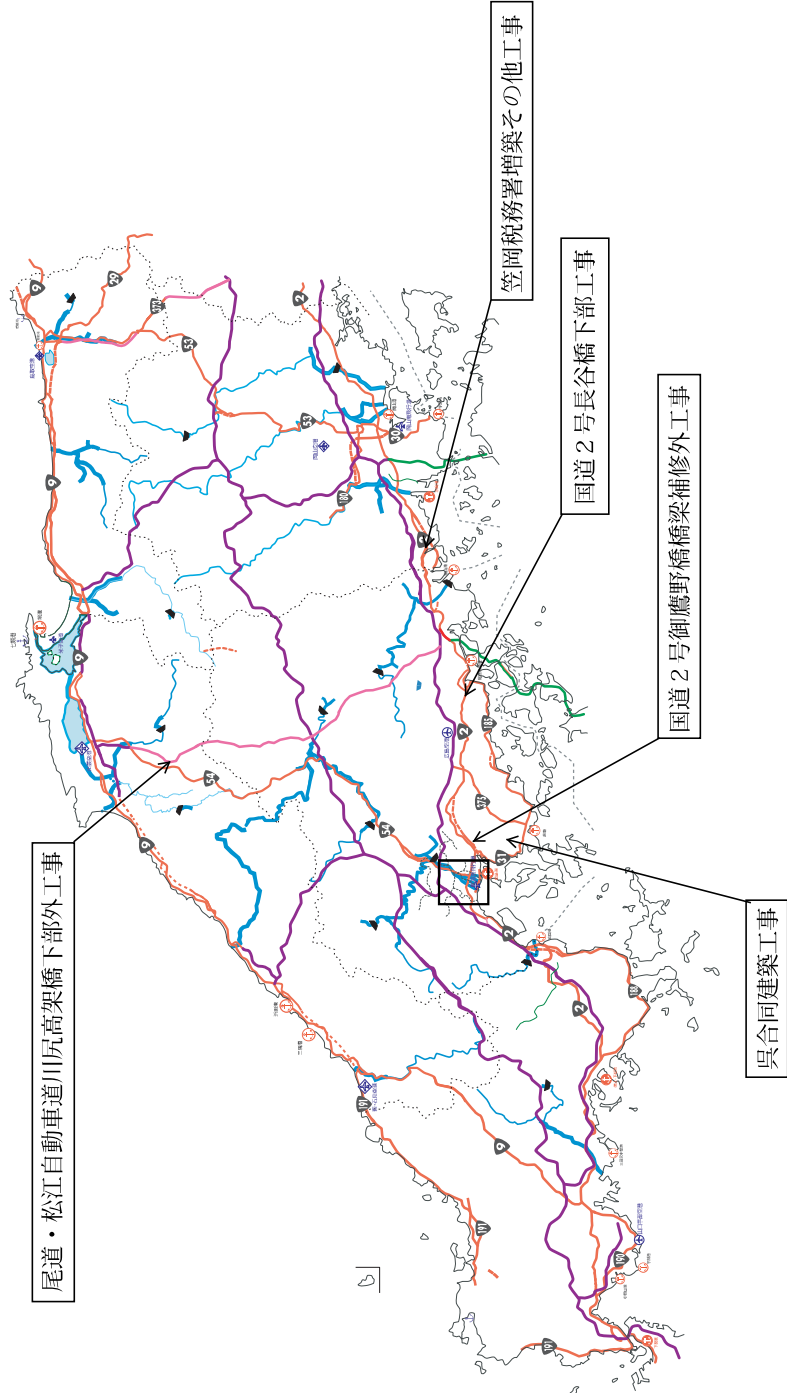
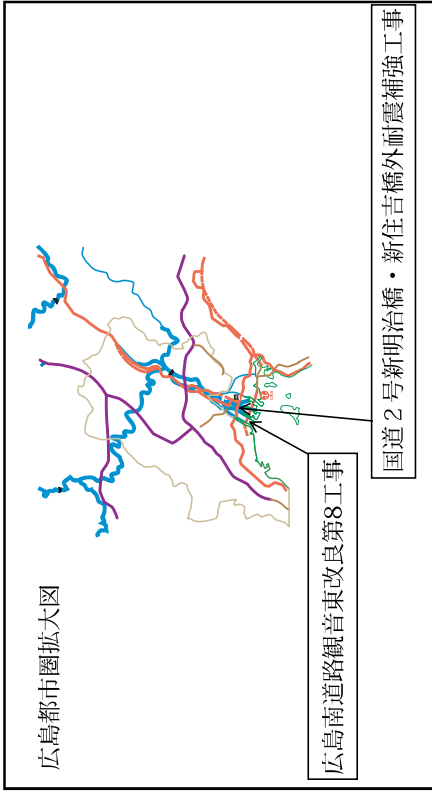
企画部 環境調整官 田尾 和也（内線3114）

A社が溶接継手工事を行った工事（A社から広島県に提出された施工実績による）

中国地方整備局

工事名	工事現場のある市区町村名	工期
国道2号長谷橋下部工事	広島県三原市	平成22年9月～平成23年7月
広島南道路観音東改良第8工事	広島市西区	平成22年11月～平成25年3月
国道2号新明治橋・新住吉橋外耐震補強工事	広島市中区	平成20年1月～平成20年7月
国道2号御鷹野橋橋梁補修外工事	広島県安芸郡海田町	平成26年8月～平成27年3月
尾道・松江自動車道川尻高架橋下部外工事	島根県雲南市	平成20年3月～平成22年1月
呉合同建築工事	広島県呉市	平成23年2月～平成25年3月
笠岡税務署増築その他工事	岡山県笠岡市	平成25年1月～平成25年11月





位置図

鉄筋溶接継手で仕様と異なる溶接材料を使用した工事の発見について

資料提供  
平成 28 年 1 月 8 日  
課 名：建築課  
担 当 者：猪 野  
直 通 電 話：082-513-4183

1 事実の概要

- (1) 広島県が発注した「広島県立三次高等学校武道場（9 号棟）改築工事」において、施工された鉄筋溶接継手の溶接部分について使用された材料成分を分析したところ、平成 27 年 12 月 10 日に、仕様で本来用いられるべき溶接材料と異なるものが使用されていたことが判明した。
- (2) 鉄筋溶接を行った A 社（所在地：広島市，建設業許可：広島県知事）に対し、平成 27 年 12 月 25 日に事情聴取を行い、次の事実を確認した。
  - ・当該工事において、仕様で本来用いられるべき溶接材料と異なるものを使用した。
  - ・他の工事においても、仕様で本来用いられるべき溶接材料と異なるものを使用した可能性がある。
- (3) 使用された溶接材料の強度は正規材料の強度より低いですが、溶接された鉄筋の強度と同程度の強度があることから、直ちに安全性に支障があるとは認められないが、正規材料以外を使用しているため、個々の建築物等について安全性を確認する必要がある。

A 社が溶接継手工事を行った件数（A 社から広島県に提出された施工実績に基づき集計）

(H28.1. 7 提出) (件)

用途 所在地	不特定多数 利用施設 (集会施設, 店 舗, 学校 等)	宿泊型施設 (ホテル・旅館 病院, 老人ホ ーム 等)	共同住宅	事業所ほか (庁舎, 事務所, 工場, 倉庫, 等)	土木施設	計
広島市	3	3	6	13	8	33
呉 市		1	1	2		4
竹原市		1				1
三原市		1			3	4
尾道市				1		1
福山市	1	1	1	1	1	5
三次市	3	1				4
庄原市		1				1
大竹市	1	1		1		3
東広島市	1	1	2	2		6
廿日市市				1		1
安芸高田市	1					1
海田町			1		1	2
大崎上島町				1		1
計	10	11	11	22	13	67
県外	8	10	3	20	2	43
計	18	21	14	42	15	110

(工事期間 H19 年 2 月～H27 年 12 月現在)

(4) 広島県関連発注工事と調査状況等

(H28.1. 7 現在)

工事名称	調査状況・予定
広島県立三次高等学校武道場(9号棟)改築工事(工事中)	正規の溶接材料でないことが判明し、国土交通省と安全確認について協議中
広島県立吉田高等学校校舎(4号棟)改築工事(工事中)	正規の溶接材料であることが判明し、安全上支障ない。
新八幡川橋下部工(2工区)工事	元請業者に対して、溶接使用材料の確認と安全性の確認について今月末までの報告を求める。
県立障害者療育支援センター仮設建物	構内通路の舗装の補修であり、安全上支障ない。
高速2号線下部工事(温品JCT)	溶接継手ではなく、圧接継手であることが判明し、安全上支障ない。

2 今後の対応について

(1) A社が鉄筋溶接継手を施工した工事について、建築物の鉄筋の種類、継手の位置の施工状況を確認するための基礎調査を開始する。

基礎調査は、県管轄分について県が各建築物の元請施工者に依頼し、報告を求める。

基礎調査期間は、平成28年1月末を目標に実施する。(県管轄分)

(2) 県は、県内特定行政庁に同様の対応を依頼する。

(3) 安全性の確認方法については、国土交通省と連携して検討を進めている。

3 相談窓口の設置

広島県土木建築局建築課(082-513-4183)及び広島県内の特定行政庁で消費者からの問い合わせに対応する。

土木施設については、広島県土木建築局技術企画課(082-513-3859)が対応する。