

仕上げの方法として他の方法を用いる場合には、所定の強度等級を確保していることを予め確認する必要がある。

18.4.6 外部きず検査

(1) 溶接完了後、肉眼又は適切な他の非破壊検査方法によりビード形状及び外観を検査し、継手に必要とされる溶接品質を満たしていることを確認しなければならない。

(2) 1)から6)までの規定による場合においては、(1)を満たすものとみなす。

1) 溶接割れの検査

溶接ビード及びその近傍には、いかなる場合も割れがあってはならない。割れの検査は肉眼で行うのを原則とするが、疑わしい場合には、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を用いるのがよい。

2) 溶接ビードの外観及び形状の検査

i) 溶接ビード表面のピット

主要部材の突合せ継手及び断面を構成する T 継手、角継手には、ビード表面にピットがあってはならない。その他のすみ肉溶接及び部分溶込み開先溶接には、1 継手につき 3 個又は継手長さ 1m につき 3 個までを許容する。ただし、ピットの大きさが 1mm 以下の場合には、3 個を 1 個として計算する。

ii) 溶接ビード表面の凹凸

溶接ビード表面の凹凸は、ビード長さ 25mm の範囲における高低差で表し、3mm を超える凹凸があってはならない。

iii) アンダーカット

アンダーカットの深さは、0.5mm 以下でなければならない。

iv) オーバーラップ

オーバーラップはあってはならない。

v) すみ肉溶接の大きさ

すみ肉溶接のサイズ及びのど厚は、指定すみ肉サイズ及びのど厚を下回ってはならない。ただし、1 溶接線の両端各 50mm を除く部分では、溶接長さの 10% までの範囲で、サイズ及びのど厚ともに -1.0mm の誤差を認める。

3) 開先溶接の余盛り及び仕上げ

設計において特に仕上げの指定のない開先溶接は、表-18.4.6 に示す範囲内の余盛りは仕上げなくてよい。余盛高さが表-18.4.6 に示す値を超える場合には、ビード形状、特に止端部を滑らかに仕上げなければならない。

表-18.4.6 開先溶接の余盛り (mm)

ビード幅(B)	余盛高さ(h)
$B < 15$	$h \leq 3$
$15 \leq B < 25$	$h \leq 4$
$25 \leq B$	$h \leq (4/25) \cdot B$

4) 非破壊試験を行う者の資格

非破壊試験のうち、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行う者は、それぞれの試験の種類に対応した JIS Z 2305 (非破壊試験-技術者の資格及び認証) に規定するレベル 2 以上の資格を有していなければならない。

5) アークスタッドの検査

i) アークスタッドの外観検査

アークスタッドの外観検査は、全数について行うものとし、表-18.4.7 を満足しなければならない。

表-18.4.7 アークスタッドの外観検査基準

欠 陥	判 定 基 準
余盛形状の不整	余盛りは全周にわたり包囲していなければならない。 なお、余盛りは高さ 1mm、幅 0.5mm 以上のものをいう。
クラック及びスラッグ巻き込み	あってはならない。
アンダーカット	鋭い切欠き状のアンダーカット及び深さ 0.5mm を超えるアンダーカットがあってはならない。ただし、グラインダー仕上げ量が 0.5mm 以内に収まるものは仕上げて合格とする。
スタッドジベルの仕上り高さ	(設計値 \pm 2mm) を超えてはならない。

ii) ハンマー打撃検査

外観検査の結果が不合格となったスタッドジベルは全数ハンマー打撃による曲げ検査を行う。余盛りが包囲していないスタッドジベルはその方向と反対の方向に 15°の角度まで曲げる。さらに、外観検査の結

果が合格のスタッドジベルの中から 1%について抜取り曲げ検査を行う。

iii) ハンマー打撃検査の結果、割れ等の欠陥が生じないものを合格とする。15°曲げても欠陥の生じないものは元に戻すことなく、曲げたままにしておかなければならない。

iv) 抜取り曲げ検査の結果が不合格の場合、更に 2 倍の本数について検査を行い、全数合格をもって合格とする。

6) 欠陥部の補修

欠陥部の補修は、補修によって母材に与える影響を十分に検討し、注意深く行わなければならない。

表-18.4.8に欠陥の補修方法を示す。なお、補修溶接のビードの長さは40mm以上とし、補修にあたっては予熱等の配慮を十分に行わなければならない。

表-18.4.8 欠陥の補修方法

	欠 陥 の 種 類	補 修 方 法
1	アークストライク	母材表面に凹みを生じた部分は溶接肉盛りの後グラインダー仕上げする。僅かな痕跡のある程度のはグラインダー仕上げのみでよい。
2	組立溶接の欠陥	欠陥部をアークエアガウジング等で除去し、必要があれば再度組立溶接を行う。
3	溶接割れ	割れ部分を完全に除去し、発生原因を究明して、それに応じた再溶接を行う。
4	溶接ビードの表面のピット	アークエアガウジングでその部分を除去し、再溶接する。
5	オーバーラップ	グラインダーで削り整形する。
6	溶接ビードの表面の凹凸	グラインダー仕上げする。
7	アンダーカット	程度に応じて、グラインダー仕上げのみ、又は溶接後、グラインダー仕上げする。

(2) 1) 溶接割れの検査

溶接構造物の割れの存在を許容できないことはいうまでもないが、その完全な検出は極めて困難である。したがって、発生した割れのうち少なくとも表面に検出できるものは許容しないという意味からこの規定を設けているが、表面検出が可能な割れを防止しさえすれば、ほかはかまわないという意味ではなく、割れの発生を防ぐために施工条件は確実に守る必要がある。すなわち、溶接割れについてはその発生を抑えることが第一の課題であり、本編の規定を守り最大限の防止努力を払う必要がある。

なお、内部きずの検出方法として、放射線透過試験又は超音波探傷試験があるが、T継手のすみ肉溶接部や角継手の部分溶込み溶接部ではルート部の不溶着部と溶接欠陥の識別が困難であるので、割れの検出方法として採用していない。

2) 溶接ビードの外観、形状の検査

溶接ビードの外観及び形状については欠陥か否かの判断には個人差があるので、この項にこれらの適正な許容量を与えて、客観的な判断が行えるような検査基準を設けている。開先溶接の余盛りについては、3)項で言及しているが、そのほかビードの外観形状の良否を決定する因子として、表面のピット、表面の凹凸、アンダーカット、オーバーラップ、すみ肉溶接の大きさ等があげられる。この条文は、文献 5)を参考にし、これに鋼橋の諸事情を加味して規定されたものである。

i) ビード表面のピットは、異物や水分の存在によって発生したガスの抜け穴である。このうち小径で散発的なものは強度に影響しないが、大きなものや集中発生したものは応力集中の原因となり、また外観的にも好ましくない。そこで主要部材の突合せ継手及び断面を構成する T 継手、角継手には、これの存在を認めず、その他のすみ肉溶接継手及び部分溶込み開先溶接継手では若干の存在を許容している。

ii) ビード表面の凹凸は、主としてビードの継目に現れるもので、クレータ処理や始端処理の不良な場合に極端に大きくなるので、それらの処理を丁寧に行わせる意味と外観上の良否とから 3mm を基準にしている。

iii) アンダーカットは応力集中の主因となり、腐食の促進にもつながるので、過去の実績等から、0.5mm 以下としたものである。なお、リブやスティフナー等のすみ肉溶接継手の場合には、応力集中の観点から本体構造物との止端部(すみ肉下足側)のアンダーカットが特に重要であり、下足側を確実に検査する必要がある。

また、所定の強度等級を満たすうえで許容されるアンダーカットの値については 6.3.2 に規定しているが、この条文の規定より厳しい場合があるので注意する。表-解 18.4.4 に各継手の強度等級を満たすうえでのアンダーカットの許容値をまとめて示す。なお、表-解 18.4.4 に示されていない継手のアンダーカットの許容値については、「鋼道路橋の疲労設計指針」(日本道路協会)⁶⁾が参考にできる。

表-解 18.4.4 アンダーカットの許容値

継手の種類		6.3.2 に規定される強度等級	アンダーカットの許容値	
横溶接 突合せ継手	余盛を削除した継手	D	0.0mm(仕上げ)	
	止端仕上げした継手	D	0.0mm(仕上げ)	
	非仕上げ	両面溶接	D	0.3mm
		良好な裏波形状を有する片面溶接	D	0.3mm

縦方向溶接継手	完全溶込み溶接開先継手	余盛削除 非仕上げ	D	0.0mm(仕上げ)		
	部分溶込み溶接開先継手		D	0.5mm		
	すみ肉溶接継手		D	0.5mm		
	断続するすみ肉溶接継手		E	0.3mm		
	スカラップを含む溶接継手のまわし溶接部	$d\tau_{max}/d\sigma_{max} < 0.4$	G	0.3mm		
	切抜きガセットのフィレット部	$1/5 \leq r/d$	D	0.5mm		
		$1/10 \leq r/d < 1/5$	E	0.5mm		
荷重非伝達型継手	滑らかな止端を有するすみ肉溶接継手		D	0.0mm(仕上げ)		
	止端仕上げたすみ肉溶接継手		D	0.0mm(仕上げ)		
	非仕上げのすみ肉溶接継手		E	0.3mm		
	溶接の始終端を含むすみ肉溶接継手		E	0.3mm		
	中空断面部材をすみ肉溶接した継手	$d_n \leq 100\text{mm}$ $d_n > 100\text{mm}$	F G	0.3mm 0.3mm		
荷重伝達型継手	完全溶込み溶接継手	滑らかな止端を有する継手	D	0.0mm(仕上げ)		
		止端仕上げた継手	D	0.0mm(仕上げ)		
		非仕上げの継手	E	0.3mm		
ガセット継手	外	ガセットをすみ肉溶接又は完全溶込み開先溶接した継手 ($l \leq 100\text{mm}$)	止端仕上げ	E	0.0mm(仕上げ)	
			非仕上げ	F	0.3mm	
		フィレットを有するガセットを完全溶込み開先溶接した継手のフィレット部 (フィレット部仕上げ)			E	0.0mm(仕上げ)
		ガセットをすみ肉溶接した継手 ($l > 100\text{mm}$)			G	0.3mm
		ガセットを完全溶込み開先溶接した継手 ($l > 100\text{mm}$)	止端仕上げ	F	0.0mm(仕上げ)	
			非仕上げ	G	0.3mm	
	主板にガセットを貫通させた継手		完全溶込み開先溶接	G	0.3mm	
	内	フィレットを有するガセットを完全溶込み開先溶接した継手のフィレット部 (フィレット部仕上げ)	$1/3 \leq r/d$	D	0.0mm(仕上げ)	
			$1/5 \leq r/d < 1/3$	E		
$1/10 \leq r/d < 1/5$			F			
ガセットを完全溶込み開先溶接した継手		止端仕上げ	G	0.0mm(仕上げ)		
その他継手	カバープレートをすみ肉溶接で取付けた継手 ($l \leq 300\text{mm}$)	止端仕上げ	E	0.0mm(仕上げ)		
		非仕上げ	F	0.3mm		
	カバープレートをすみ肉溶接で取付けた継手 ($l > 300\text{mm}$)	溶接部仕上げ	D	0.0mm(仕上げ)		
		非仕上げ	G	0.3mm		
スタッドを溶接した継手の主板断面			E	0.5mm		

注：0.0mm(仕上げ)とは、母材を削り込みアンダーカットを完全に除去することである。ただし、母材の削り込みはアンダーカットの許容値である0.3mm程度までを目安とする。

- iv) 最近の溶接材料では、よほど悪い条件でない限りオーバーラップが生じないことを考慮して、オーバーラップは全面的に認めないこととしている。
- v) すみ肉溶接のサイズ及びのど厚にはマイナス公差を認め、溶接線の間中部では長さの10%まで-1.0mmを許容することとしている。これは、すみ肉溶接の溶着金属の強度が一般に母材よりかなり高いこと等を考慮したためであり、また施工

のばらつきの下限を規定サイズとして目標値を設定すれば平均サイズは不必要に大きくなり、変形の点で不利になると判断されたためである。

3) 開先溶接の余盛りと仕上げ

余盛りによる応力集中はビード止端部の形状に関係するものであり、余盛り中央部の高さとは直接に関係しないと考えられるので、ビード幅を基準にとって表-18.4.6のように規定している。

この規定を超える余盛りについては、当然グラインダーで超過分を削り取らなければならないが、その際中央部だけ削って高さを減じて止端部の形状による影響を減じることにはならないので、止端部を特になめらかにするよう注意する必要がある。

余盛りの存在による応力集中は溶接構造物にとって重要であり、外観上からも仕上げを要求されることもあるので、余盛りの仕上げの必要な箇所は設計図に指示すべきである。施工時にはこの仕上げ記号の有無をよく確認して施工する必要がある。

4) 非破壊試験を行う者の資格

非破壊試験の品質を確保するため、また、非破壊試験の資格認証がJISに規定されたことから、今回の改定で、非破壊試験を行う者が有していなければならない資格が規定された。磁粉探傷試験又は浸透探傷試験について、それぞれの試験の種類に対応したJIS Z 2305（非破壊試験-技術者の資格及び認証）に規定されるレベル2以上の資格を有する者が行うこととしている。なお、磁粉探傷試験については道路橋では極間法磁粉探傷試験が一般的に適用されており、同試験を適用する場合には磁粉探傷試験の試験方法のうち極間法磁粉探傷試験のレベル2以上の資格を有していればよい。

6) 欠陥部の補修

補修の目的は、母材と溶接継手部の健全な機能を確保するために行うものであり、部材全体に与える影響をよく検討した上で補修方法を決定し、必要以上の溶接や加熱をしないよう、注意深く行う必要がある。

特に、補修溶接部の始終端には有害な欠陥が生じやすく、注意が必要である。

18.4.7 内部きず検査

- (1) 完全溶込みの突合せ溶接継手の内部きずに対する検査は、溶接完了後、適切な非破壊検査方法により行い、要求される溶接品質を満足していることを確認しなければならない。
- (2) 完全溶込みの突合せ溶接継手の内部きずに対する検査を次に示す方法で行う場合においては、(1)を満たすものとみなす。

1) 検査方法

非破壊試験は放射線透過試験，超音波探傷試験により行い，継手の板厚，形状等に応じて適切な方法を選定する。

2) 非破壊試験を行う者の資格

非破壊試験を行う者は，試験の種類に応じて，JIS Z 2305（非破壊試験－技術者の資格及び認証）に基づく次の a) ～ c) に示す資格を有していなければならない。

- a) 放射線透過試験を行う場合は，放射線透過試験におけるレベル 2 以上の資格とする。
- b) 超音波自動探傷試験を行う場合は，超音波探傷試験におけるレベル 3 の資格とする。
- c) 手探傷による超音波探傷試験を行う場合は，超音波探傷試験におけるレベル 2 以上の資格とする。

3) 抜き取り検査率，判定基準，合否判定

i) 抜き取り検査率

主要部材については，表-18.4.9 に示す 1 グループごとに 1 継手の抜き取り検査を行う。ただし，現場溶接を行う完全溶込みの突合せ溶接継手のうち，鋼製橋脚のはり及び柱，主桁のフランジ及び腹板，鋼床版のデッキプレートとの溶接部については表-18.4.10 に従い検査を行う。

また，その他の部材において許容応力度を工場溶接の同種の継手と同じ値とする場合には，継手全長にわたって非破壊試験により検査を行う。

表-18.4.9 主要部材の完全溶込みの突合せ溶接継手の非破壊試験検査率

部 材		1 検査ロットをグループ分けする場合の 1 グループの最大継手数	放射線透過試験	超音波探傷試験	
			撮影枚数	検査長さ	
引張部材		1	1 枚(端部を含む)	継手全長を原則とする	
圧縮部材		5	1 枚(端部を含む)		
曲げ部材	引張フランジ	1	1 枚(端部を含む)		
	圧縮フランジ	5	1 枚(端部を含む)		
	腹板	応力に直角方向の継手	1		1 枚(引張側)
		応力に平行方向の継手	1		1 枚(端部を含む)
鋼床版		1	1 枚(端部を含む)		

表-18.4.10 現場溶接を行う完全溶込みの突合せ溶接継手の非破壊試験検査率

部 材	放射線透過試験	超音波探傷試験
	撮影箇所	検査長さ
鋼製橋脚のはり及び柱 主桁のフランジ（鋼床版を 除く）及び腹板	継手全長を原則とする	
鋼床版のデッキプレート	継手の始終端で連続して各 50cm (2 枚)、中間部で 1m につき 1 箇所 (1 枚)及びワイヤ継ぎ部で 1 箇所 (1 枚)を原則とする	継手全長を原則とする

ii) 判定基準

試験で検出されたきず寸法は、設計上許容される寸法以下でなければならない。

ただし、寸法によらず表面に開口した割れ等の面状きずはあってはならない。

なお、放射線透過試験による場合において、板厚が 25mm 以下の試験の結果については、次を満たす場合には合格としてよい。

- a) 引張応力を受ける溶接部は、JIS Z 3104 附属書 4（透過写真によるきずの像の分類方法）に示す 2 類以上とする。
- b) 圧縮応力を受ける溶接部は、JIS Z 3104 附属書 4（透過写真によるきずの像の分類方法）に示す 3 類以上とする。

iii) 合否判定、不合格部の処置

① 表-18.4.9 に示す非破壊試験の結果が ii) の規定を満たさない場合には、次の処置をとる。

- a) 検査ロットのグループが 1 つの継手からなる場合には、試験を行ったその継手を不合格とする。また、検査ロットのグループが 2 つ以上の継手からなる場合には、そのグループの残りの各継手に対して非破壊試験を行い合否を判定する。不合格となった継手は、その継手全体を非破壊試験によって検査して欠陥の範囲を確認し、不合格部分は 18.4.6(2) 6) の規定に従い補修しなければならない。補修部分は ii) の規定を満たさなければならない。

② 表-18.4.10 に示す現場溶接を行う完全溶込み突合せ溶接継手の非破壊試験の結果が ii) の規定を満たさない場合には、次の処置をとる。

- a) 継手全長を検査した場合には、規定を満たさない試験箇所を不合

格とし、18.4.6(2)6の規定に従い補修しなければならない。補修部分はii)の規定を満たさなければならない。

- b) 放射線透過試験により、抜取り検査をした場合には、規定を満たさない撮影箇所の内側各1mの範囲について検査を行うものとし、それらの箇所においてもii)の規定を満たさない場合にはその1継手の残り部分の全てを検査する。不合格となった箇所はきずの範囲を確認し、18.4.6(2)6の規定に従い補修しなければならない。補修部分はii)の規定を満たさなければならない。なお、この場合において継手とは継手の端部から交差部又は交差部から交差部までを指す。

(2) 1) 検査方法

放射線透過試験は、JIS Z 3104（鋼溶接継手の放射線透過試験方法）によって行い、超音波自動探傷試験は文献7)、8)等を参考に、手探傷はJIS Z 3060（鋼溶接部の超音波探傷試験方法）によって行うのがよい。

非破壊検査の適用板厚は、超音波探傷試験で8mmから100mmまでとし、放射線透過試験では40mm以下を目安とする。ただし、十分な資料を有する場合には40mmを超える板厚においても放射線透過試験を用いることができる。

40mmを超える板厚においては、放射線透過試験の探傷能力が越える場合があることなども考慮して、超音波探傷試験によることを標準とするが、このとき、検査対象とする板厚、溶接条件等も考慮して、探傷条件に対して信頼性の確かめられた超音波自動探傷装置による必要がある。

なお、信頼性の確かめられた超音波自動探傷装置とは、あらかじめ破壊試験を含む実証試験などにより、当該検査に必要な性能を満たすことが確認された超音波探傷試験装置という意味であり、超音波探傷器、探触子、走査装置、画像表示装置、及び装置に組込まれた判定支援ソフト等の構成機器とプログラムについて、単体及びそれらを組合わせた状態において必要な性能を満たすことがあらかじめ確認されているとともに、検査の過程においてその性能が維持されることが確認されていることが必要である⁹⁾。

手探傷は、超音波自動探傷が適用できない部位に限って用いるものとし、このとき、きずのエコー高さの領域ときずの指示長さ及びきず長さの相関に関して、破壊試験等による証明がなされた十分な資料を有している必要がある。

2) 非破壊試験を行う者の資格

非破壊試験の品質を確保するため、また、非破壊試験の資格認証がJISに規定されたことから、今回の改定で、非破壊試験を行う者が有していなければならない資

格を規定している。

超音波探傷試験を行う場合、手探傷では、超音波探傷試験に対応したレベル2以上の資格を有する者とし、自動探傷では、探傷装置の設定や操作に加えて探傷結果からのきずの判定等に所要の知識が必要なことから、超音波探傷試験に対応したレベル3の資格を有する者としている。ただし、現場でのレベル3の資格を有する者の監督下で探傷装置の操作のみを行う場合にはレベル2の資格を有する者でもよい。また、超音波自動探傷試験に関しては、信頼できる検査結果を得るためには、非破壊試験を行う者は、この条文の資格を有しているだけではなく、十分な訓練を行った者である必要がある³⁾。また、手探傷による場合でも同様に条文の資格を有しているだけではなく十分な訓練を行った者である必要がある。

3) 抜取り検査率、判定基準、合否判定

i) 抜取り検査率

前回の改定では、表-18.4.9、表-18.4.10に超音波探傷試験の検査率が追加された。検査手法の特性の相違により、検査長さの単位は放射線透過試験の30cmに対して、超音波探傷試験では1継手の全線としている。これは、前回の改定時に新たに超音波探傷試験について規定したものの、まだ実績が十分でないこと及び現状ではきず種別の判定が困難であること等も配慮した結果である。さらに超音波探傷試験では検査技術者の技能に依存する部分が特に大きいことに注意が必要である。

表-18.4.9の圧縮部材の検査率について、疲労設計を行った結果、所定の疲労強度を満たす条件として当該継手に内部きずに対する要求が示された継手に対しては、残留応力の影響から疲労亀裂の発生に関して圧縮部材と引張部材で相違がないと考えられるため引張部材と同じ検査率とするなど別途検討を行うことが必要である。

溶接品質に影響を与える条件には、継手形式、材質、板厚、溶接条件、開先及び組立の精度、開先の清浄度、予熱、後熱及びバス間温度の管理、溶接作業者の技量等がある。そこで、これらの溶接条件が同じ溶接継手は品質管理上同じものであるとみなし、そのような継手の集合を1つの検査ロットとする。例えば、同じ板厚構成の突合せ継手が10継手あり、これらを同じ溶接方法で溶接した場合、この10継手で一つの検査ロットを構成することになる。ただし、ここでいう1継手とは、板と板との継手であり、部材と部材との継手という意味でない。したがって、1度に連続して溶接した部材を後から切断して10個の部材にしたとしても、継手としては1個として考える。次に、この検査ロットを表-18.4.9に示された最大継手個数ごとのグループに分け、各グループから1継手を取って検査するものとした。

抜取り検査箇所はそのグループを代表しているので、これが不合格の場合、そのグループを不合格とする。不合格になった場合は、そのグループの各継手に対し、表-18.4.9と同様の検査を行ってそれぞれの継手の合否を判定する。なお、抜取り検査においては、溶接部の品質を確保するために、適正な検査ロット、抜取り検査箇所を決定する必要がある。表-18.4.9中の放射線透過試験の撮影枚数の欄において（端部を含む）とは溶接のはじめ又は終りの部分を含めて撮影するという意味である。また、表-18.4.9に示している抜取り検査率は溶接継手内にワイヤ継ぎがないことを前提としたものである。設備の制約などからやむを得ず溶接継手内にワイヤ継ぎが生じる場合があるが、ワイヤ継ぎ位置は欠陥が発生しやすいため、検査率に関係なく全てのワイヤ継ぎ部を検査する必要がある。

現場溶接を行う完全溶込み突合せ溶接継手については、検査方法を明確に規定したものである。特に鋼製橋脚のはり及び柱、主桁のフランジ及び腹板、鋼床版のデッキプレートとの溶接部については主要部材の溶接部であり、品質の確保が重要であることから、現場溶接の品質管理の実績を踏まえて検査方法を規定し検査結果についてはii)の規定を満たさなければならないこととしている。主桁のフランジ及び腹板、鋼製橋脚については、原則として、継手全長を検査することとしている。

鋼床版のデッキプレートの完全溶込み突合せ溶接継手に対する放射線透過試験については、撮影箇所を1溶接線に均等に配分しているが、溶接線の始末端部、交差部、ワイヤ継ぎ部に欠陥が発生し易い傾向があるため、これらの部分を重点的に検査することとしている。なお、自動溶接以外の工法を用いる場合や、開先条件や溶接条件が管理値を超えるような箇所はこの規定にかかわらず検査するのが望ましい。

鋼床版デッキプレート現場溶接継手の撮影箇所の例を図-解 18.4.4に示す。なお、不合格のきずがあった場合、それが局所的なきずであるのか、連続したきずであるのかを判断するためきず箇所両側各1mの範囲について更に検査してきず

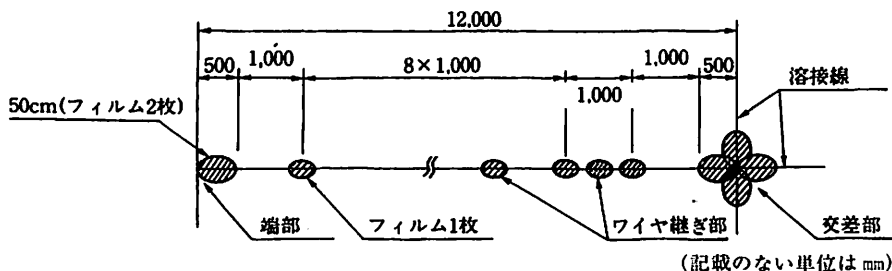


図-解 18.4.4 鋼床版デッキプレートのX線撮影箇所の例

の発生状況を判断する。追加検査部に不合格となるきずがない場合には局所的な欠陥と考える。一方、追加検査部にも不合格のきずがあった場合には、その1継手を全線検査する。また、超音波探傷試験の場合には、原則として継手全長を検査する。

なお、デッキプレート厚が厚いと、従来の1パスによるサブマージアーク溶接による施工が難しくなり、初層に炭酸ガスシールド溶接を使用し、そのうえにサブマージアーク溶接を用いる等の多層盛溶接の施工となる。このような場合には、溶接部の品質検査の抜取り率を多層盛溶接によるきずの発生頻度などの実績を考慮して決めることが望ましい。

ii) 判定基準

完全溶込み突合せ溶接継手に許容される内部きずの寸法は、最近の疲労に関する研究成果等によると、板厚の1/3以下となっている。この寸法は、ビード仕上げの有無にかかわらず。また、複数のきずが近接して存在するいわゆる隣接きずや密集ブローホールに対しては、それらを単独のきずに換算した寸法に対して適用できる。なお、本編の規定に従って良好な施工が行われた溶接部に対する内部きず寸法の許容値も板厚の1/3と考えてよいが、疲労の影響が考えられる継手では、所定の強度等級を満たす上で許容できるきず寸法はこの値より小さい場合があるので注意する。表-解 18.4.5 に各継手の強度等級を満たす上での内部きず寸法の許容値をまとめて示す。なお、表-解 18.4.5 に示されていない継手の内部きず寸法の許容値は、「鋼道路橋の疲労設計指針」(日本道路協会)⁹⁾が参考にできる。

表-解 18.4.5 内部きず寸法の許容値

継手の種類		6.3.2 に規定される強度等級	内部きず寸法の許容値	
横溶接突合せ継手	余盛りを削除した継手	D	3mm ($t \leq 18\text{mm}$) $t/6\text{mm}$ ($t > 18\text{mm}$)	
	止端仕上げした継手	D		
	非仕上げ	両面溶接		D
		良好な裏波形状を有する片面溶接		D
縦溶接向継手	完全溶込み開先溶接継手	余盛削除	$t/3\text{mm}$	
		非仕上げ		D
荷重伝達型十字溶接継手	完全溶込み開先溶接継手	滑らかな止端を有する継手	D	
		止端仕上げした継手	D	
		非仕上げの継手	E	
			3mm ($t \leq 18\text{mm}$) $t/6\text{mm}$ ($t > 18\text{mm}$)	

なお、平成8年までの示方書では、大きさによらず割れの存在は認めていなかったが、既往の研究成果では、きずの種類に対して疲労強度に大きな差異が見られなかったことから、許容実きず寸法はきずの種別にかかわらず適用できると考えてよい。ただし、磁粉探傷試験によって検出できる程度のごく表面近傍のきずについては、表面に開口している場合と同様、大きさによらず存在を認めないの許容きず寸法未満であっても補修を行う必要がある。

超音波探傷試験では、溶接ビードの形状によっては高いレベルできず以外によるエコーが検出され、きずの判別が困難となる場合があるが、このような場合には慎重なエコーの判別を行う必要がある。特に外観上割れが存在する疑いがあるビード形状となっている場合等では注意が必要である。超音波探傷試験で詳細なきずの判別が困難な場合には、磁粉探傷試験による最終的な確認を行う。

放射線透過試験ではこれまで JIS Z 3104（鋼溶接継手の放射線透過試験方法）の附属書4に従い、きずの種別及び大きさによる点数で判定が行われてきたが、この判定基準は疲労に対する検討からのものでないこともあり、超音波探傷検査の判定基準とは必ずしも整合しないことが考えられる。しかし、従来の判定基準との整合等にも考慮し、板厚が25mm以下を対象とした放射線透過試験については従来の判定基準によってもよいこととしている。ただし、板厚が25mmを超える場合には、放射線透過試験に対しても超音波探傷試験による場合と同様の判定基準を適用し、きず種別を区別せずに単独きずと隣接きずを含めた換算きず寸法で評価することが必要である。

超音波自動探傷試験では、これまで慣例として、JIS Z 3060（鋼溶接部の超音波探傷試験方法）附属書6を準用した、きずエコー高さ領域ときずの指示長さによる判定基準が用いられてきたが、前回の改定では、実際のきず寸法で評価することに改められた。実際のきず寸法の評価方法の妥当性は、個々の超音波自動探傷試験装置ごとにその特性に応じて定める必要がある。またそれらの評価方法の妥当性はあらかじめ信頼できる方法で確認する必要がある。さらに、現状の超音波自動探傷試験では、判定作業において、まだ検査技術者の技量に依存する部分も多いため、(2)2)に規定される資格を有しているだけでなく、十分な訓練を行った者である必要がある。

なお、非破壊検査の実施時期については、溶接が完了してから適切な時間経過後に実施する必要がある。特に、材質や板厚などの関係で、遅れ破壊を考慮する必要がある場合には、実施時期に配慮が必要である。