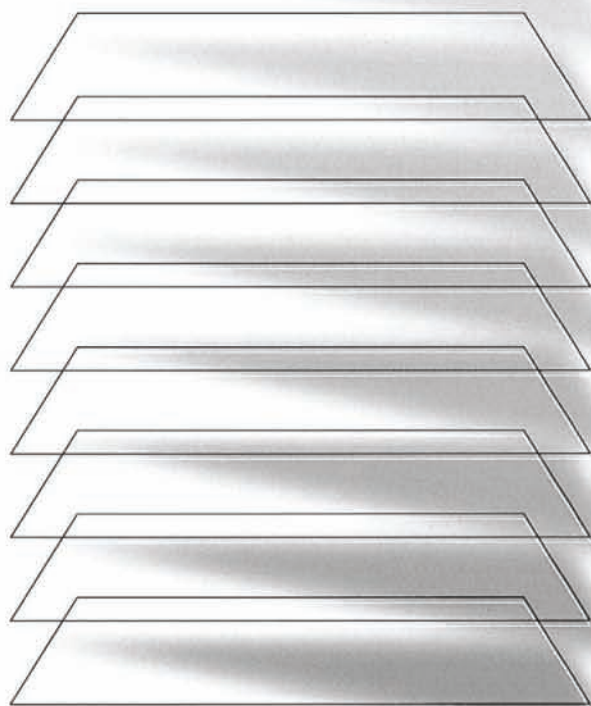


溶融亜鉛めっき鋼板 表面きず及び形状欠陥名称集



平成14年3月

(社)日本鉄鋼連盟
亜鉛鉄板委員会

基礎研究チーム委員名簿

委員名		会社名	所 属
チーム長	石川 博司	エヌケーケー鋼板	営業本部
副チーム長	小林 芳夫	日新製鋼	商品技術部
	朝隈 武志	東邦シートフレーム	建材事業部
アドバイザー	岡 襄二	日鉄建材工業	君津製造所
委員	竹内 慎五郎	東鋼業	製造部
	田口 昇	NKK	鉄鋼技術センター・表面処理技術開発部
	大熊 俊之	エヌケーケー鋼板	製造所・商品開発室
	望月 一雄	川崎製鉄	薄板セクター室
	田鎖 和男	川鉄鋼板	企画部 企画グループ
	海老根 哲三	神戸製鋼所	薄板商品技術部
	山田 正人	新日本製鐵	薄板営業部薄板管理グループ
	宮武 孝昌	住友金属建材	堺製造所鋼板技術部
	山内 昭良	住友金属工業	薄板技術部薄板技術室
	畑本 健治	大同鋼板	生産本部・品質管理部
	廣瀬 稔	大洋製鋼	技術部
	山口 徹	東海カラー	技術管理部
	金子 敬之	東洋鋼鈑	商品開発部
	川端 伸一	日鉄建材工業	君津製造所 鋼板工場
	黒沢 進	北海鋼機	鋼板製造部
	細谷 條治	淀川製鋼所	市川工場 技研センター
	若松 隼人	亜鉛鉄板会	業務部
事務局			

亜鉛めっき鋼板 表面きず及び形状欠陥名称集作成グループ (W.G15)

委員名		会社名	所 属
主査	細谷 條治	淀川製鋼所	市川工場 技研センター
	田鎖 和男	川鉄鋼板	企画部 企画グループ
委員	田口 昇	NKK	鉄鋼技術センター・表面処理技術開発部
	大熊 俊之	エヌケーケー鋼板	製造所・商品開発室
	海老根 哲三	神戸製鋼所	薄板商品技術部
	米田 英次		
	山内 昭良	住友金属工業	薄板技術部薄板技術室
	川端 伸一	日鉄建材工業	君津製造所 鋼板工場
	若松 隼人	亜鉛鉄板会	業務部
事務局			

はじめに

溶融亜鉛めっき鋼板・塗装溶融亜鉛めっき鋼板は、その用途から見て特に美しく、平らな外観が重視されることは申すまでもありません。鋼板のメーカーは製造、輸送、保管などにあたって細心の注意を払って、管理いたしておりますが、表面のきずや形状の欠陥が皆無ではありません。

一方、表面のきずや、形状の不具合に関する名称は、各社各様また同じ会社でも事業所によって異なることがあるなど、取引上、技術サービス上問題を起こすこともあり、例えばメーカーとユーザーとの間で不測の誤解を生む原因にもなります。

この様なトラブルを少なくするため、亜鉛鉄板会技術委員会は昭和52年に「亜鉛鉄板・着色亜鉛鉄板 表面きずおよび形状欠陥名称集」を作成いたしました。また(社)日本鉄鋼協会においても同様の作業が、昭和55年になされております。(本編は、現在(社)日本鉄鋼連盟・標準化センターが管理。)

今回、亜鉛鉄板会基礎研究チームは、前回以降の技術の進歩かつ製品の増加を踏まえ改訂版の発行を企画いたしました。

改訂版の検討に際しましては、(社)日本鉄鋼協会、(社)日本鉄鋼連盟の了承を得た上で、両団体の文献も参考にしながら、旧版の基本構成を踏襲しつつ内容の見直しを行うとともに、新規も追加しました。

その結果、「溶融亜鉛めっき鋼板 表面きずおよび形状欠陥名称集」と名称を変えて発行するはこびとなりました。

本名称集が、需要家や商社の方々、また鉄鋼メーカーの関係者にご活用いただければ幸いです。

平成13年3月
亜鉛鉄板会
基礎研究チーム
チーム長 石川 博司

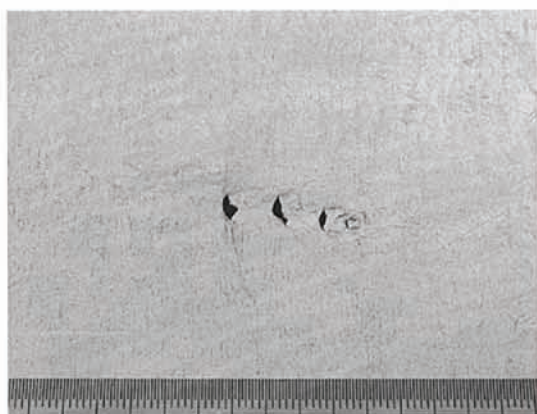
[適用範囲]

1. この名称集は、熔融亜鉛めっき鋼板の表面きず及び形状欠陥の名称と、その形態・特徴などを説明したものです。ただし、加工後の鋼板については、触れていません。
表面のきずには、鋼板に内在するものは含みませんが、本来内在するきずであっても、表面または断面に現れるものは含みます。また表面きずとは、鋼板の表面あるいは断面の正常でない状態ですが、それが直ちに製品の不良を意味するものではありません。
2. この名称集にかかげる写真及び図は、それぞれの名称の説明のために使用するもので、そのまま製品不良の限度または判定の基準には使用いたしません。

溶融亜鉛めっき鋼板 表面きず及び形状欠陥名称集

目 次

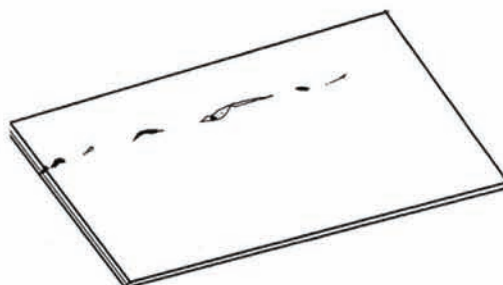
番 号	名 称 (英 文)	頁
G1	穴 (Hole)	1
G2	ラミネーション (Lamination)	1
G3	へげ (Scab)	2
G4	スケール (Scale)	2
G5	耳荒れ (Ragged Edge)	3
G6	ブリストア (Blister)	3
G7	アッシュ引き (Ash Mark)	4
G8	ドロス (Dross)	4
G9	不めっき (Bare Spot)	5
G10	クレーター (Crater)	5
G11	スプラッシュ (Splash)	6
G12	エッジオーバーコート (Edge Over Coat)	6
G13	線状オーバーコート (Over Coat)	7
G14	さざ波 (Ripple Mark)	7
G15	スパングル不良 (Re-spangle)	8
G16	合金化むら (Under Baked、Over Baked)	8
G17	グルーブマーク (Groove Line)	9
G18	かす引き (Flux Dark Stain)	9
G19	フラックス焼け (Flux-spotting)	10
G20	焼け (Burning)	10
G21	鉛引き (Lead Spot)	11
G22	耳しわ (Edge Strain)	11
G23	クロスバックル (Cross Buckle)	12
G24	レベラーマーク (Leveller Mark)	12
G25	腰折れ (Coil Break)	13
G26	クロメート汚れ (Chromate Stain)	13
G27	ロールきず (Roll Mark)	14
G28	押しきず (Dent)	14
G29	かききず (Scratch)	15
G30	絞りマーク (Pincher)	15
G31	エンドマーク (End Mark)	16
G32	リールマーク (Reel Mark)	16
G33	テレスコープ (Telescope Coil)	17
G34	ルーズコイル (Loose Coil)	17
G35	コイル変形 (Collapse)	18
G36	中のび (Center Buckle)	18
G37	耳のび (Edge Wave)	19
G38	条のび (Build up Ridge)	19
G39	反り (Bow)	20
G40	横曲り (Camber)	20
G41	直角度外れ (Out of Square)	21
G42	ばり (Burr)	21
G43	折れきず (Break)	22
G44	アブレーション (Abrasion)	22
G45	白さび (White Rust)	23



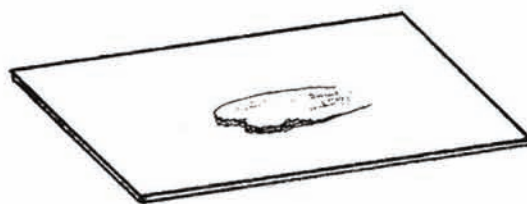
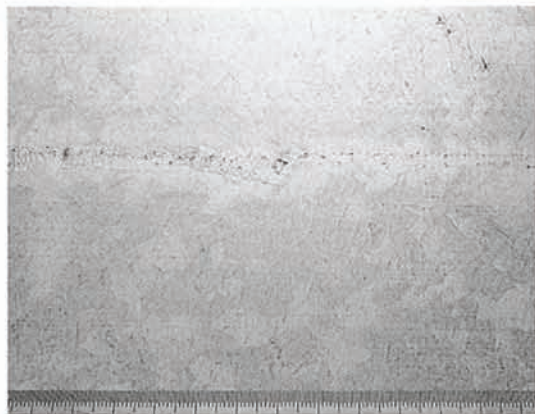
形態例

番号及び名称	G1 穴 (Hole)
形態及び特徴	貫通した穴で、大小種々の形状のものがある。
発生原因 及び備考	スケール、へげ、収縮孔、ロールマーク、焼付き及びスリバーの各きずがはなはだしい場合に穴となる。

番号及び名称	G2 ラミネーション (Lamination)
形態及び特徴	『二枚板』とも言う。 断面で板が二枚になっているもので、圧延方向に長く連結しているもの。その程度が大であると表面が、すじ状にふくれて見える。
発生原因 及び備考	鋼塊(スラブ)に内在するブローホール、偏析が圧着されずに残ったもの。

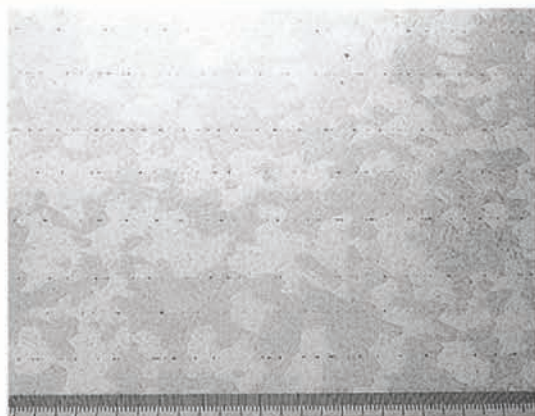


形態例



形態例

番号及び名称	G3 へげ (Scab)
形態及び特徴	部分的にはがれかかっているもので、その形状は、主として山形状になっているが、一部変形したものは線状、帯状などがある。 はがれかかっている金属の一部が、はく離して凹みとなったもの、ドロスが多く付着したもの、またははだ(肌)荒れのものもある。
発生原因 及び備考	原板に起因するもので、製鋼工程、熱間圧延工程などで生じる。




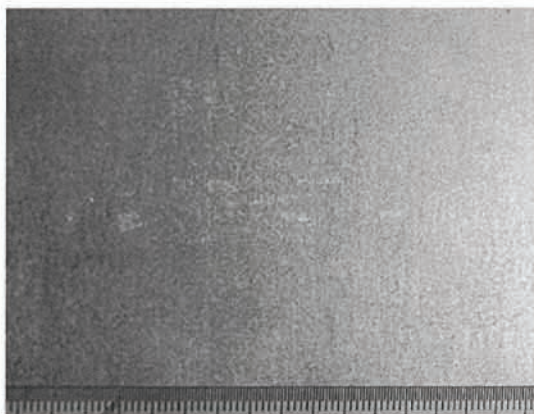
形態例

番号及び名称	G4 スケール (Scale)
形態及び特徴	凹凸のきずに見え、線状スケール、点状スケールなどがある。 不めっき状になる場合もある。
発生原因 及び備考	熱間圧延工程での酸化物が、酸洗工程で除去されずに残ったもの。

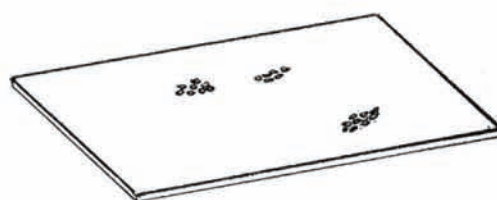


形態例

番号及び名称	G5	耳荒れ (Ragged Edge)
形態及び特徴	『ソーエッジ (Saw Edge)』とも言う。 板端が凹み、割れ、欠けなどのためぎざぎざになっているもので、連続的あるいは局部的程度の差により耳荒れ、耳割れを定義する場合もある。	
発生原因 及び備考	酸洗板の耳切り時、斜め切りやむしれなどによりトリム不良があると、冷間圧延時に耳荒れが発生する	
<div></div> <div>形態例</div>		
番号及び名称	G6	ブリスター (Blister)
形態及び特徴	板またはめっき面が、はん点状の微小なものから小豆程度の大きさまで、膨れ上がった状態のもの。	
発生原因 及び備考	過酸洗などにより原板に吸収された水素、また焼鈍炉内で原板に吸収された水素が部分的にガス状に集結し、そのガス圧のため板及びめっき層が膨れたもの。	

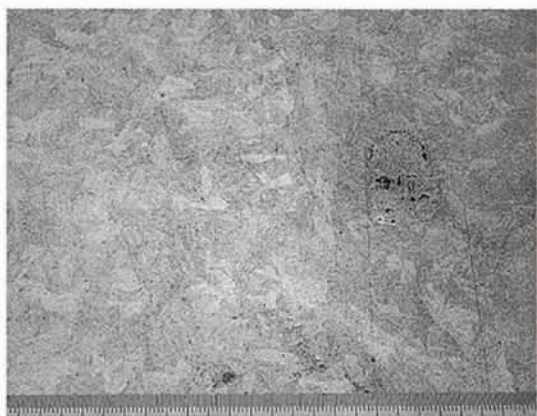


番号及び名称	G7 アッシュ引き (Ash Mark)
形態及び特徴	灰色の異物が線状又は帯状に板面に付着したもの。
発生原因 及び備考	めっき浴に鋼板が侵入する際、板面に酸化亜鉛を巻き込みながらめっきされた場合に発生する。

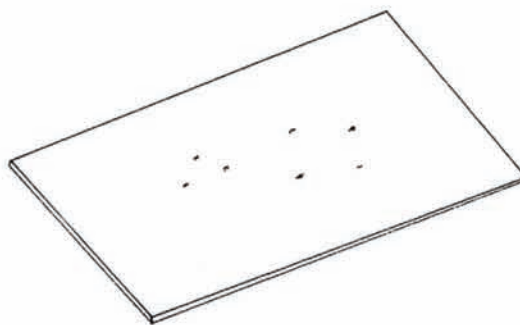


形態例

番号及び名称	G8 ドロス (Dross)
形態及び特徴	表裏、位置、数を問わず発生する粒状の突出物。
発生原因 及び備考	めっき作業時、亜鉛浴中に浮遊する亜鉛酸化物、鉄－亜鉛化合物が板表面に付着したものである。

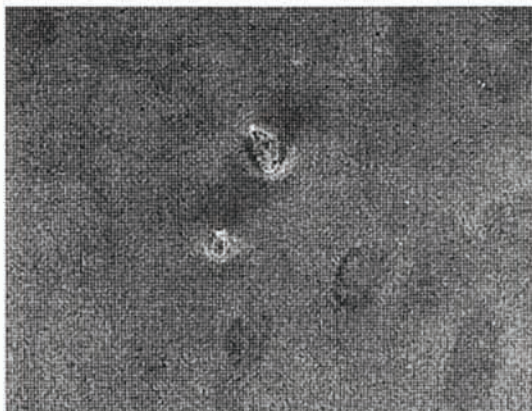


番号及び名称	G9 不めっき (Bare Spot)
形態及び特徴	局部的に亜鉛が付着していないもの。原板が露出しており、その部分は黒く点状になっている。
発生原因 及び備考	めっき前の原板表面の清浄が不十分なときなどに発生する。

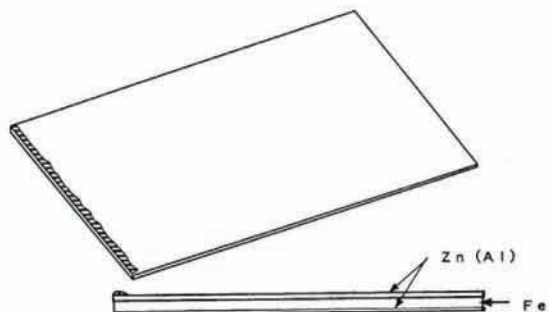


形態例

番号及び名称	G10 クレーター (Crater)
形態及び特徴	板面の四角状または円状の凹みきずで、めっきは薄く残っているもの。 噴火口状に凹み部の周囲が盛り上がっていることもある。
発生原因 及び備考	板表面のめっき濡れ性が悪い場合に発生する。

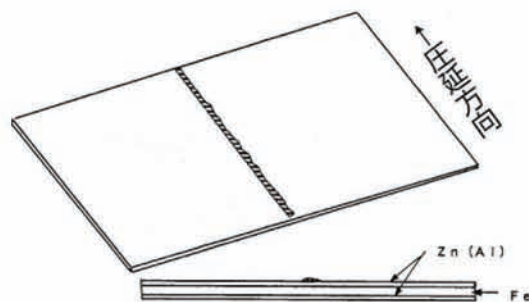


番号及び名称	G11 スプラッシュ (Splash)
形態及び特徴	めっき浴面の酸化物が飛散し、めっき表面に斑点状に付着したもの。 合金化処理の場合は、『合金化むら』となる。
発生原因 及び備考	亜鉛付着量調整時のワイピング条件の不適による。

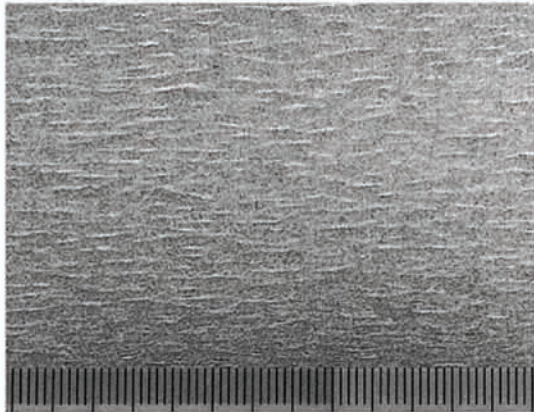


形態例

番号及び名称	G12 エッジオーバーコート (Edge Over Coat)
形態及び特徴	板端部に亜鉛が多く付着したもので、はなはだしいものはスパングルの光沢がにぶり、白っぽさが増しスパングル毎の凹凸がある。 合金化処理では、『合金化むら』となる。またコイルに巻取り後、耳のびの原因となりやすい。
発生原因 及び備考	めっき量調整装置の調整不良、めっき量調整装置部での原板の片寄り、及び原板のわん曲 (C反り)、めっき浴温の不適などによる。

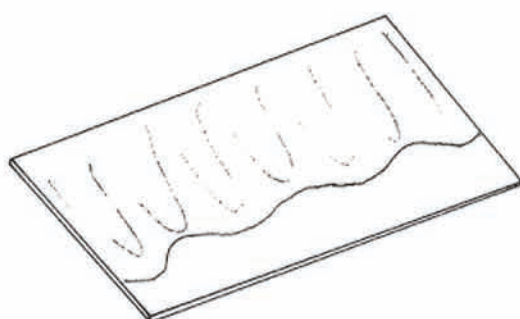
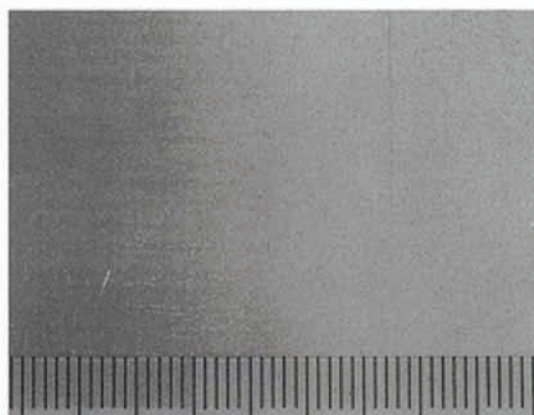


形態例

番号及び名称	G13	線状オーバーコート (Over Coat)
形態及び特徴	線状あるいは帯状に亜鉛が多く付着したもの。コイルに巻取り後、条のびの原因となることもある。	
発生原因及び備考	ワイピングノズルの調整不良、ワイピングノズルの先端のきず付き及び局所的な閉塞などにより、ワイピングガスの流れに影響が出た場合に発生しやすい。	
		
番号及び名称	G14	さざ波 (Ripple Mark)
形態及び特徴	めっき表面がたれた模様となるもの。またはめっき表面が畳み目状に、波立った模様に見えるもの。 亜鉛めっきの表面が、さざなみ状の凹凸となっているもの。	
発生原因及び備考	板やワイピングガスの振動により発生する。 めっき付着量が多い場合に、凝固前めっき表層がたれる時があり、『湯ダレ』と呼ばれることもある。	



番号及び名称	G15	スパングル不良 (Re-spangle)
形態及び特徴	<p>亜鉛鉄板特有の表面の華模様(スパングル)が不均一なもの。 またスパングルを消したものについては、部分的にスパングルの残っているもの。</p>	
発生原因 及び備考	<p>めっき浴成分の不適、めっき量の不均一及びスパングル調整装置の調整不良による。</p>	

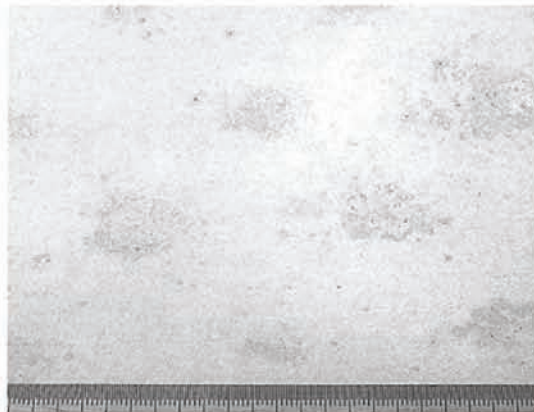
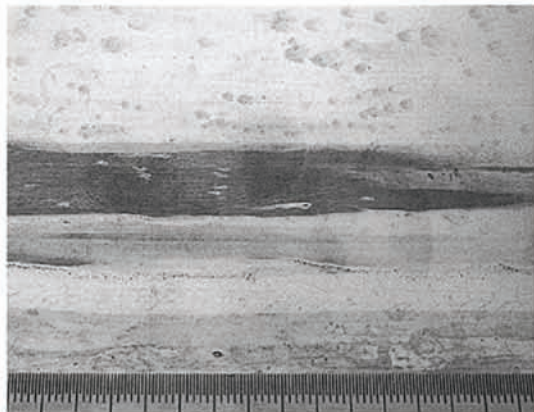


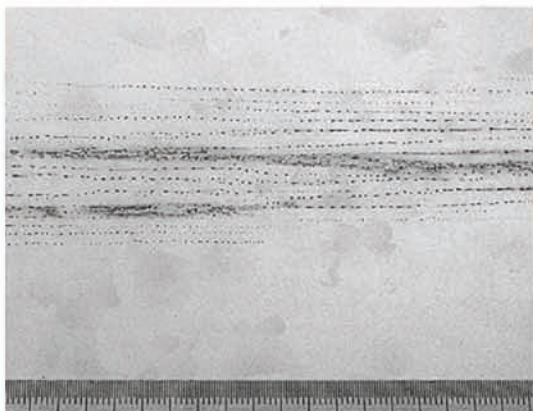
形態例


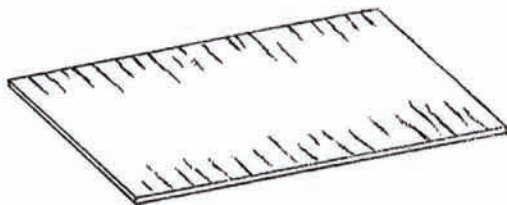
番号及び名称	G16 合金化むら (Under Baked、Over Baked)
形態及び特徴	合金化が部分的に高い、あるいは低い場合に色むらとして見えるもの。合金化が低い場合は、白色状またははなはだしい場合は金属光沢の場合もある。また合金化が高い場合は、加工時に粉状にめっき剥がれ(パウダリング)が発生する。
発生原因及び備考	付着量の不均一、母材元素の表面偏析、合金化炉での温度不良などにより発生する。 『過処理・未処理、過合金、オーバーベーク・アンダーベーク』と呼ぶこともある。

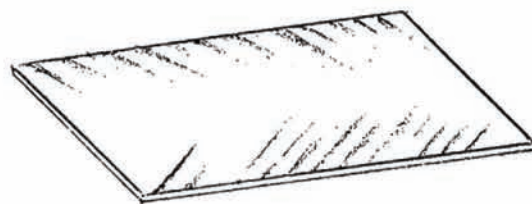
		
番号及び名称	G17	グルーブマーク (Groove Line)
形態及び特徴	板の圧延方向に帯状に見えるもの。 合金化処理で目立ちやすい。	
発生原因 及び備考	めっき浴中シンクロールのグルーブ（溝加工）が転写され発生する。	

		
番号及び名称	G18	かす引き (Flux Dark Stain)
形態及び特徴	板面にフラックスが付着し、線状に伸びたもの。	
発生原因 及び備考	めっきロールが亜鉛浴面より高すぎフラックスを巻き込みやすくなった場合、フラックスが老化し粘度が増加した場合及びめっきロールが局部的に荒れた場合に発生する。 「浸せき（漬）めっき」特有の形態である。	

		
番号及び名称	G19	フラックス焼け (Flux-spotting)
形態及び特徴	板面が荒れ、黄色又は青色になる現象。はなはだしい場合には、はん点状に変色する。	
発生原因 及び備考	めっきロール出側で、塩化アンチモン（粉末状）の補給量が多過ぎる場合に発生する。 「浸漬めっき」特有の形態である。	
		
番号及び名称	G20	焼け (Burning)
形態及び特徴	スパングルが、不鮮明で梨地肌のもの。	
発生原因 及び備考	原板の材質不良、はだ（肌）荒れ、過酸洗、めっき浴温度が高すぎ、めっき量の調整不良及びめっき浴中の浸せき（漬）時間が長過ぎる場合に発生する。 「浸漬めっき」特有の形態である。	

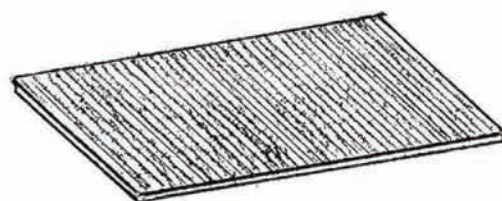
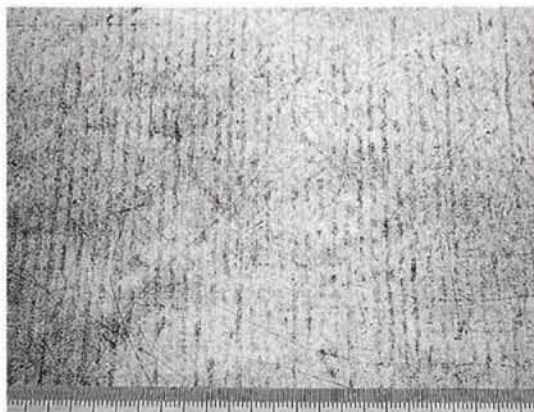


番号及び名称	G21	鉛引き (Lead Spot)
形態及び特徴	板面に線状、または点状に鉛が付着したもの。	
発生原因 及び備考	めっき浴温度が低い場合、めっき速度の調整不良の場合に発生する。 「浸漬めっき」特有の形態である。	
<div></div> <div></div> <div>形態例</div>		
番号及び名称	G22	耳しわ (Edge Strain)
形態及び特徴	板端部に圧延方向とほぼ直角に発生する腰折れ状のしわ。	
発生原因 及び備考	めっき工程での調質圧延の不適などによる。板端部への圧下不足時に発生しやすい。	



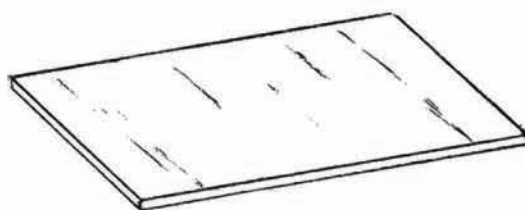
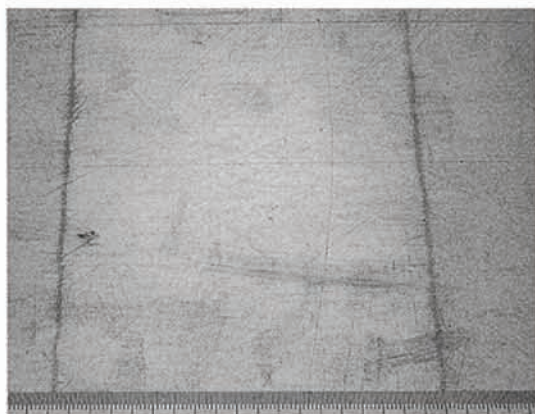
形態例

番号及び名称	G23	クロスバックル (Cross Buckle)
形態及び特徴	板の圧延方向に斜め、または交差して現れる波状のしま模様。光線の反射具合により、はっきり浮き上がって見えるもの。	
発生原因 及び備考	めっき工程での調質圧延の不適などによる。薄物に発生しやすい。	

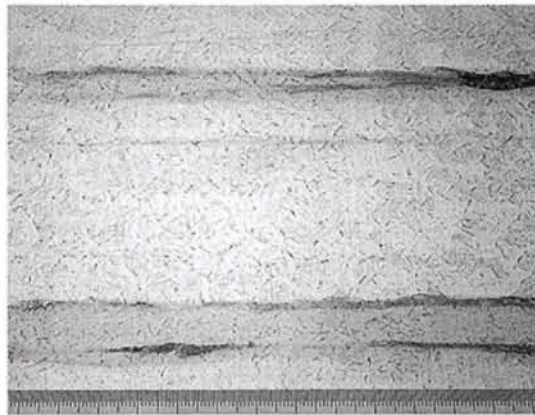


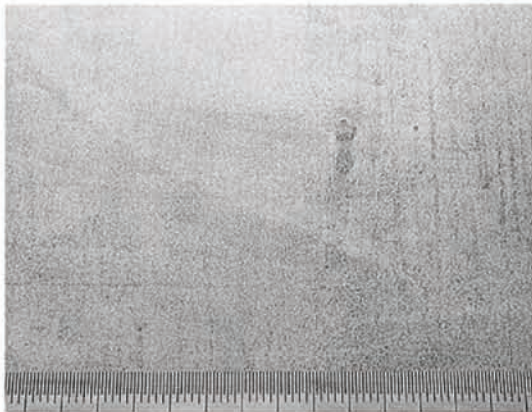
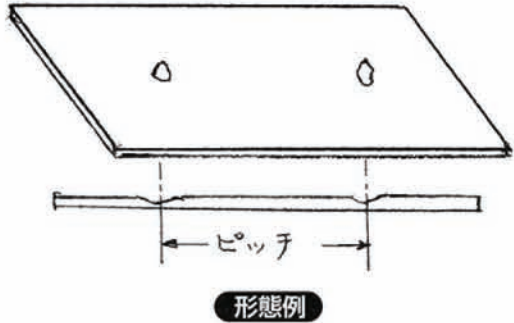
形態例


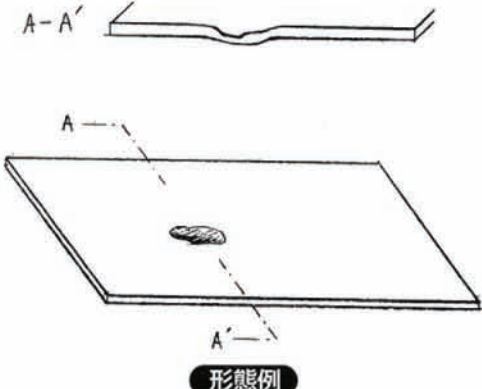
番号及び名称	G24	レベラーマーク (Leveller Mark)
形態及び特徴	圧延方向と直角に、板全幅にわたって発生している線状模様。	
発生原因 及び備考	めっき工程またはせん断工程でのレベラー強圧下などにより発生する。降伏伸びを有する材料には、一般的に発生するもので、はなはだしいものは欠陥として扱われる。	

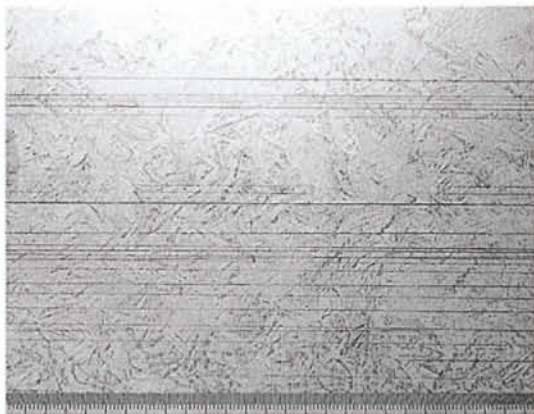


形態例

番号及び名称	G25 腰折れ (Coil Break)
形態及び特徴	圧延方向とほぼ直角に発生する折れ、しわ模様で、凹凸の間隔は数mm位から数10cmにわたるものもある。
発生原因及び備考	めっき工程でのレベラー軽圧下などにより発生しやすい。 また、降伏伸びを有する材料では、長期保管などにより発生することがある。
	
番号及び名称	G26 クロメート汚れ (Chromate Stain)
形態及び特徴	クロメート処理液が過度に付着したため、板面が黄色または褐色に着色したもの。 点状に着色する場合もある。
発生原因及び備考	絞りロールの表面の不良及び調整不良並びに板端部での絞り不良及び飛散、処理装置壁面からの落滴などによる。

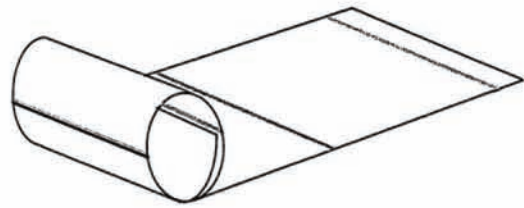
<div></div> <div></div>		
番号及び名称	G27	ロールきず (Roll Mark)
形態及び特徴	ピッチのある凸または凹のきずで、裏面はほとんど影響のない点から、『押しきず』と区別される。	
発生原因 及び備考	冷間圧延、調質などまたはめっきラインの作動ロールについた異物、及びロールそのもののきずが写されたものである。	

<div></div> <div></div>		
番号及び名称	G28	押しきず (Dent)
形態及び特徴	物体により片面から押されてできた凹み状のきずで、反対面は凸状になっている。長手方向にピッチのあるものと、ないものがある。	
発生原因 及び備考	圧延、めっき及びせん断時などの通板中に、ロールへの異物付着、またはコイル及び切板の取扱い中に生じた当りきずが『押しきず』となる。	



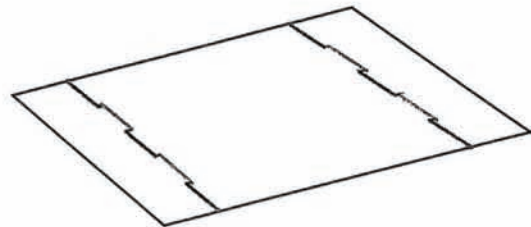
番号及び名称	G29 かききず (Scratch)
形態及び特徴	板を硬いもので引っかいたようなきずで、多くは長手方向に平行に直線状に発生する。程度の差あるいはきずの長さ、発生場所により『すりきず』、『かききず』と呼び分けることもある。
発生原因及び備考	板と板との擦れあい、板が付属設備と異常に接触、各種ロールが板とスピード同調しない場合のロールと板とのスリップ及びガイドに異物がかみ込んでいる場合などに発生する。

番号及び名称	G30 絞りマーク (Pincher)
形態及び特徴	主として斜め方向に発生する樹枝状、羽毛状及び半月状の模様。ロールマークとして軽いマークだけが連続的に発生する場合があるが、はなはだしいものは斜めに重なった線を生じる。
発生原因及び備考	絞り込まれたしわが、一部重なり合って圧延されたもの、またはそれがロールに写され板にマークとなって生じる。



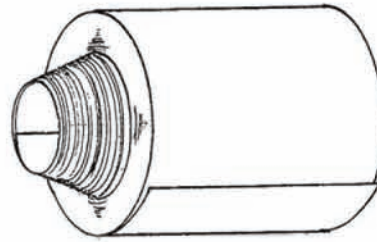
形態例

番号及び名称	G31 エンドマーク (End Mark)
形態及び特徴	『ラップマーク、トップマーク』とも言う。 コイル内巻き部に圧延方向に直角に幅一様の直線状に段がついているもの。
発生原因 及び備考	コイル先端の重ね巻取りによるもので、厚板で発生しやすい。



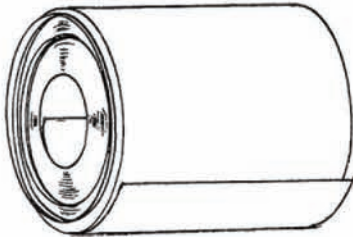
形態例

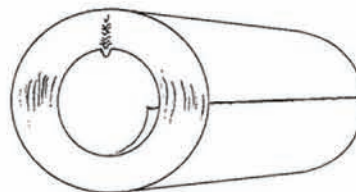
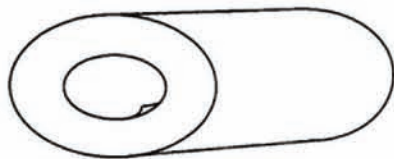
番号及び名称	G32 リールマーク (Reel Mark)
形態及び特徴	『セグメントマーク』とも言う。 巻取りリールのセグメントの噛み合わせの跡がついたもの。
発生原因 及び備考	巻取りリールの真円度の不適正による。



形態例


番号及び名称	G33 テレスコープ (Telescope Coil)
形態及び特徴	コイルの巻き姿が、たけの子状になったもの。
発生原因 及び備考	めっきラインで巻き取るときの張力調整不適による。

	
形態例	
番号及び名称	G34 ルーズコイル (Loose Coil)
形態及び特徴	コイルの巻きが、ゆるい状態のもの。
発生原因 及び備考	めっきラインで巻き取るときの張力調整不適による。



形態例

番号及び名称	G35 コイル変形 (Collapse)
形態及び特徴	コイル形状が真円でなく、楕円(コイル潰れ: Collapse)または内径部が座屈(キンク: Kink)しているもの。
発生原因 及び備考	コイル巻取り時の張力の不適による。 コイルの段積みなどによる集中荷重で、コイル変形が起こることがある。

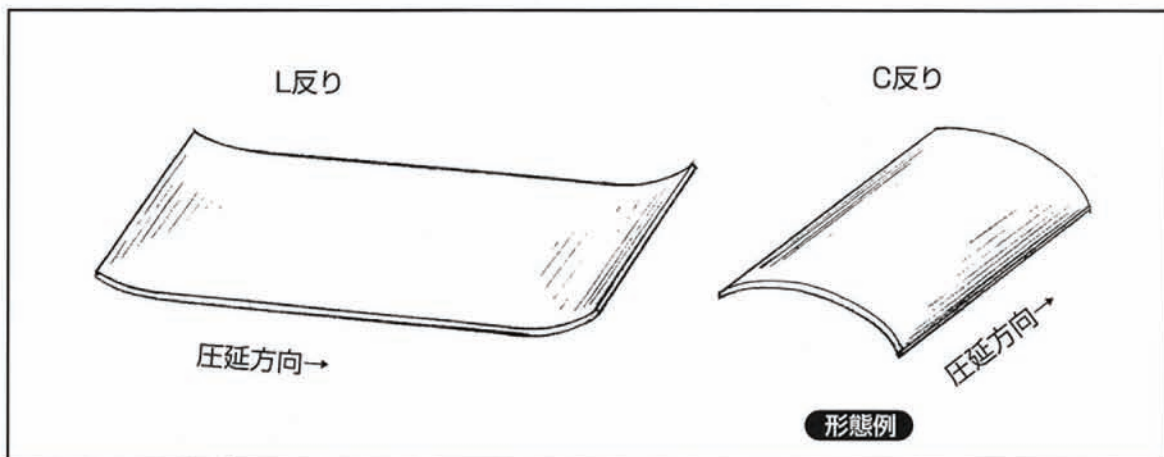
	
<p>形態例</p>	
番号及び名称	G36 中のび (Center Buckle)
形態及び特徴	中央部分のみが、特に延ばされ波を打ったもの。
発生原因 及び備考	めっき原板の極端な形状不良及びめっき工程での形状矯正の不適などによる。



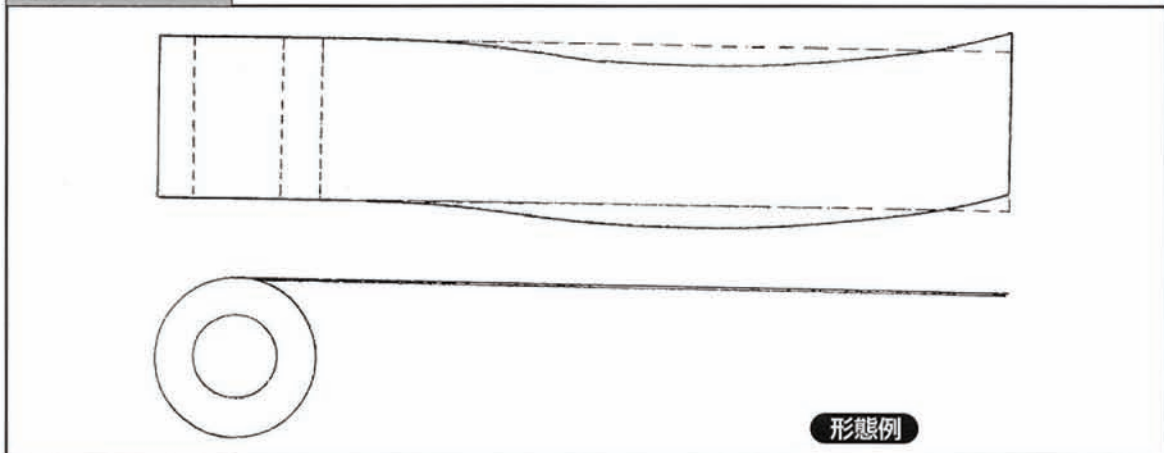
形態例

番号及び名称	G37	耳のび (Edge Wave)
形態及び特徴	板端部のみが、特に延ばされて波を打ったもの。	
発生原因 及び備考	めっき原板の極端な形状不良及びめっき工程での形状矯正の不適、エッジオーバーコートなどによる。	

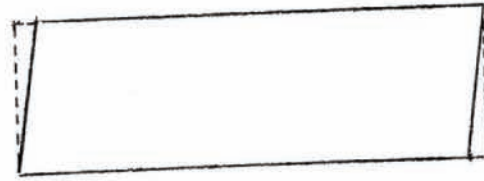
形態例		
番号及び名称	G38	条のび (Build up Ridge)
形態及び特徴	『ビルドアップ、リッジ』と呼ぶこともある。 ある程度のはっきりした幅をもって、延びているもの。	
発生原因 及び備考	熱間圧延時の局部的厚みの違いが冷間圧延で延ばされたもの、冷間圧延での局部的延び及びめっき時の線状オーバーコートによる。	



番号及び名称	G39 反り (Bow)
形態及び特徴	切板の状態で、板全体が一様に反っているもの。圧延方向に反っているもの (L反り) と幅方向に反っているもの (C反り) とがある。
発生原因 及び備考	めっき工程またはせん断工程での矯正不適などによる。



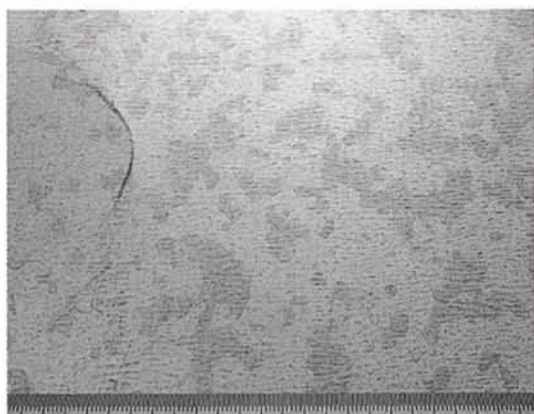
番号及び名称	G40 横曲り (Camber)
形態及び特徴	長さ方向に対して左右にわん曲したもの。
発生原因 及び備考	めっき原板圧延作業の不適正及びトリムまたはスリット作業の不良による。



形態例

番号及び名称	G41	直角度外れ (Out of Square)
形態及び特徴	正確な長方形でないもの。	
発生原因 及び備考	せん断不良による。	

形態例		
番号及び名称	G42	ばり (Burr)
形態及び特徴	切断面に生じたかえり。	
発生原因 及び備考	切断機の刃のクリアランスなどの不適による。	

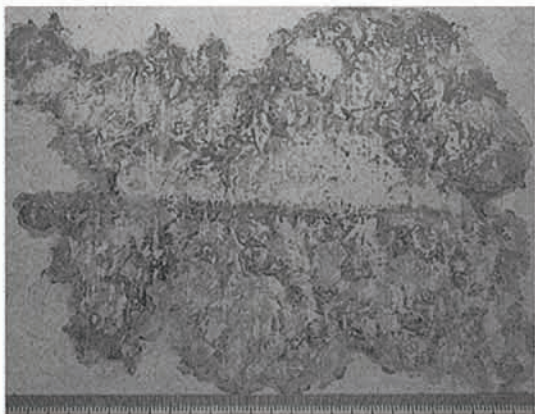


形態例

番号及び名称	G43	折れきず (Break)
形態及び特徴	主として薄物で、板面に発生する半月形の折れ、板の角が折れているもの、板の縁が部分的に折れ込んだものなどがある。	
発生原因及び備考	せん断時のパイリング(積み重ね作業)不良及び運搬、保管中の取り扱い不良などにより発生する。	



番号及び名称	G44	アブレーション (Abrasion)
形態及び特徴	めっき表面の一部がこすれて灰白色または黒色の斑点状となっているもの。	
発生原因及び備考	板とロールまたは板同士で、めっき表面の凸部がこすられて発生する。ラフハンドリングなどにより発生しやすい。はなはだしいものは欠陥として見なされることがある。	



番号及び名称	G45 白さび (White Rust)
形態及び特徴	<p>亜鉛腐食生成物がしみ状となったもの、一般に灰白色で特別な場合には黒くなったものもある。</p>
発生原因 及び備考	<p>保管管理の不適及び急激な温度変化での結露による。</p>

参考文献

1) 亜鉛鉄板会：

亜鉛鉄板・着色亜鉛鉄板 表面さす及び形状欠陥名称集 (昭和52年4月)

2) (社)日本鉄鋼協会：

亜鉛鉄板及び着色亜鉛鉄板の形状及び外観さす用語の定義 (昭和55年1月22日)

3) (社)日本鉄鋼協会：

溶融亜鉛めっき鋼板マニュアル (平成11年1月31日)

MEMO

溶融亜鉛めっき鋼板 表面きず及び形状欠陥名称集（改訂版）

編 集	亜鉛鉄板委員会・基礎研究チーム
発行者	(社) 日本鉄鋼連盟
	〒103-0012 東京都日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館
	TEL. 03-3669-4819 FAX. 03-3639-5249

注)「塗装溶融亜鉛めっき鋼板 表面きず及び形状欠陥名称集」(改訂版)についても、同様に発行しております。
本書に記載されている内容の無断転載ならびに無断コピーを禁じます。