

Deel 3a Demonstraties lasbaarheid

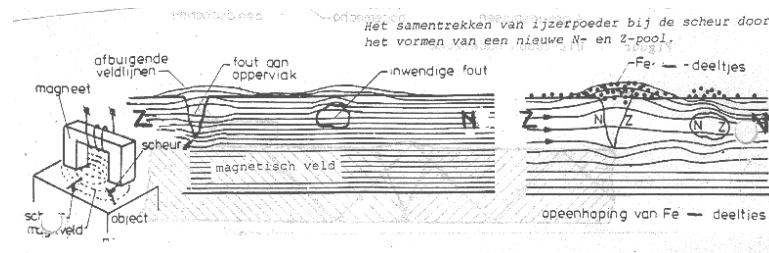
Samengesteld door F. Schat
2015

- Magnetisch onderzoek met schijnindicaties.
- Penetrant onderzoek
- H₂ diffundeert uit het lasmetaal (staal).
- Gutsen met koolstaaf en perslucht
- Hardsolderen, invloed Cu op scheurgevoeligheid
- CuSO₄ test
- Autogeen lassen (311) met foutieve vlaminstelling

Deel 3a Demonstraties

3.1 Magnetisch onderzoek

Principe



1^e Indicatie of schijn-indicatie?

Involed van verschillende microstructuren:



Magnetisch onderzoek 1a
Geslepen las bedekt met contrastverf,

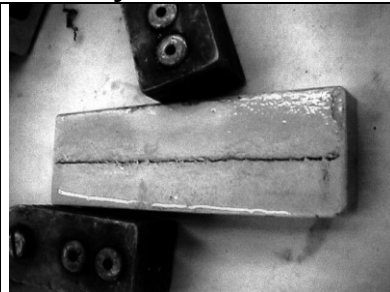


Magnetisch onderzoek 1b

Na de test is een schijnindicatie in de WBZ zichtbaar, de indicatie ontstaat door verschillen in de magnetische eigenschappen van de microstructuren van ferriet en martensiet in de WBZ.

Zichtbaar is dat de kop van de las weggeslepen is.

2^e Schijnindicatie door de overgang van 2 verschillende materialen



Schijnindicaties door de overgang van 2 verschillende materialen:

- staal (magnetiseerbaar) en
- Al (niet magnetiseerbaar)

Proefstaaf is een explosief gelaste cladding van Al (boven) op staal (onder)



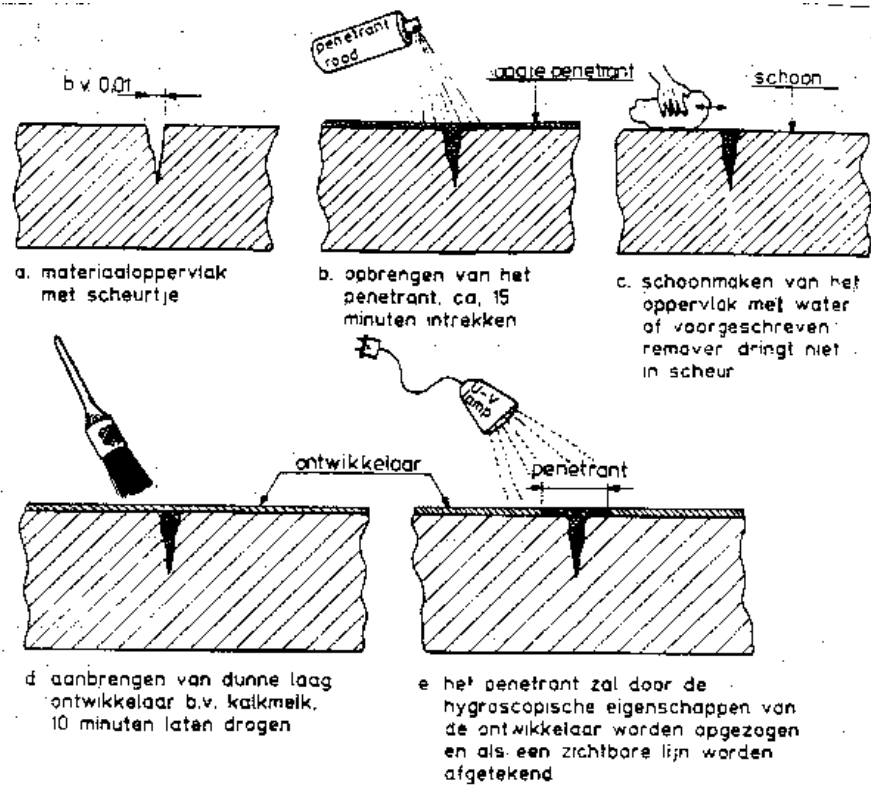
De golfbeweging bij de verbinding is typische voor een explosief gelaste verbinding.

3^e Schijnindicatie door onderhuidse defect



3.2 Penetrant onderzoek aan een las gescheurde las

Principe



Voorbeeld van een door Cu gescheurde las



3.3 Waterstof diffundeert uit lasmetaal (staal) na afkoeling

De diffusie wordt zichtbaar gemaakt in een bakje met glycerine of dunne olie.

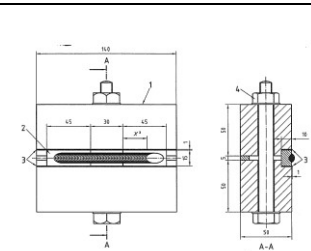


Waterstof diffundeert uit lasmetaal.
Diffusie vanaf 0 tot 3 dagen
(ca 90-95% is ontsnapt)
Na 48-72 uur is NDO toegestaan

De diffusie wordt zichtbaar gemaakt in een bakje met glycerine of dunne olie.



Waterstof diffundeert uit lasmetaal (staal)



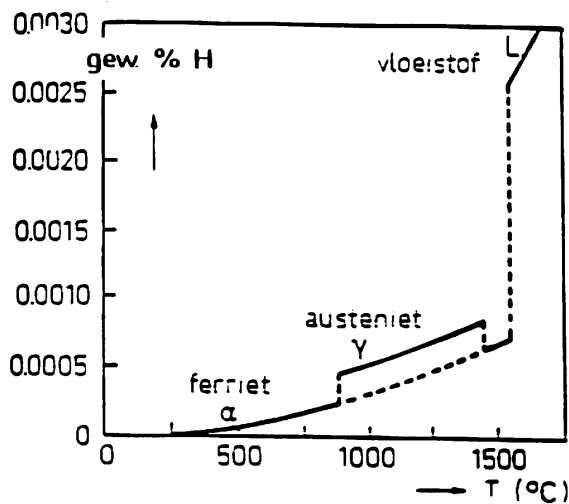
Key
1. Copper block
2. Test piece assembly
3. Copper fill
4. NDT tool
NOTE: Water cooling channels may be used.
* Dimension ϕ < 20 mm.
Figure 1 - Welding fixture and test piece assembly for weld deposits made with lead inputs up to 3 kJ/mm

Lasproef voor waterstofbepaling
Lasopstelling van proefstuk



Waterstofbepaling m.b.v.
Yanaco gaschromatograaf

Waterstof is goed oplosbaar in austeniet
Waterstof is slecht oplosbaar in ferriet



Waterstof gehalte lasmetaal voor elektroden in norm EN 758
aanduiding met H5 H10 H15

EN 758

Classification of tubular electrodes for metal arc welding with or without a gas shield of non alloy and fine grain steels

T 50 5 1Ni P M 2 H5

Flux-cored wire

Min. yield strength (N/mm²)

Minimum impact of avg. 47 Joule at

Chemical Composition

Type of electrode core

Type of shielding gas

Welding Positions

H_{Bm}(ml/100g)

H5 = max.5
H10 = max.10
H15 = max.15

Z = s_{no} requirem.
A = +20°C
O = 0₁ C
2 = -20°C
3 = -30°C
4 = -40°C
5 = -50°C
6 = -60°C

Outershield 81Ni-H

1. All positions
2. All positions except vertical down
3. Flat and horizontal-vertical butt / fillet weld
4. Flat butt and fillet weld
5. Vertical down and according to symbol 3

M = M2 mixed shielding gas (without helium)
C = 100 CO₂

Symbol Characteristics

With shielding gas (C en M2)

R Rutile, slow freezing slag
P Rutile, fast freezing slag
B Basic
M Metal powder

Without shielding gas

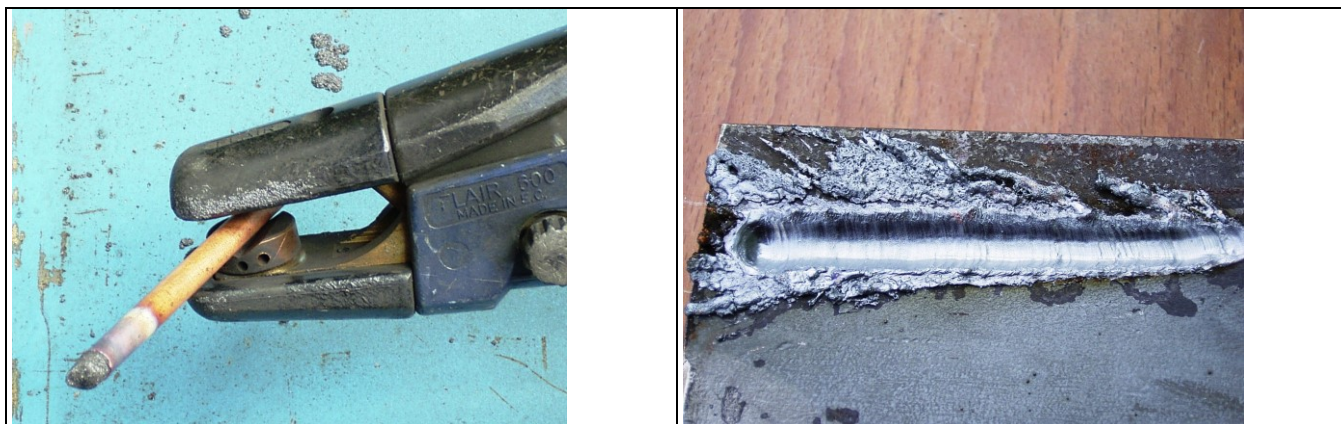
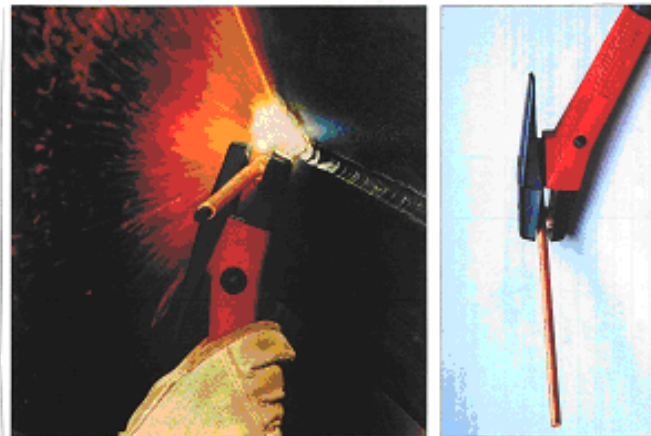
V Rutile or basic / fluoride
W Basic/fluoride, slow freezing slag
Y Basic/fluoride, fast freezing slag
S Other types

Symbol	Mn	Ni	Mo
-	2.0	-	-
Mo	1.4	-	0.3-0.6
MnMo	>1.4-2.0	-	0.3-0.6
1Ni	1.4	0.6-0.12	-
2Ni	1.4	1.8-2.6	-
3Ni	1.4	>2.6-3.8	-
Mn1Ni	>1.4-2.0	0.6-0.12-	-
1NiMo	1.4	0.6-0.12	0.3-0.6
z		other	

Symbol	Yield	Tensile	As
35	≥ 355	440-570	≥ 22%
38	≥ 380	470-600	≥ 20%
42	≥ 420	500-640	≥ 20%
46	≥ 460	530-680	≥ 20%
50	≥ 500	560-720	≥ 18%

3.4 Gutsen met koolstaaf

Het doel van het gutsen is hoofdzakelijk het verwijderen van grondlagen (voordat met het lassen aan de keerzijde wordt begonnen) en het verwijderen van lasfouten. Bij het elektrisch gutsen wordt een boog getrokken tussen een koolstaaf en het werkstuk. Een luchtstraal onder de koolstaaf blaast het gevormde smeltbad weg.



Mogen restanten gutsslak in de naad opgenomen worden in het lasmetaal?



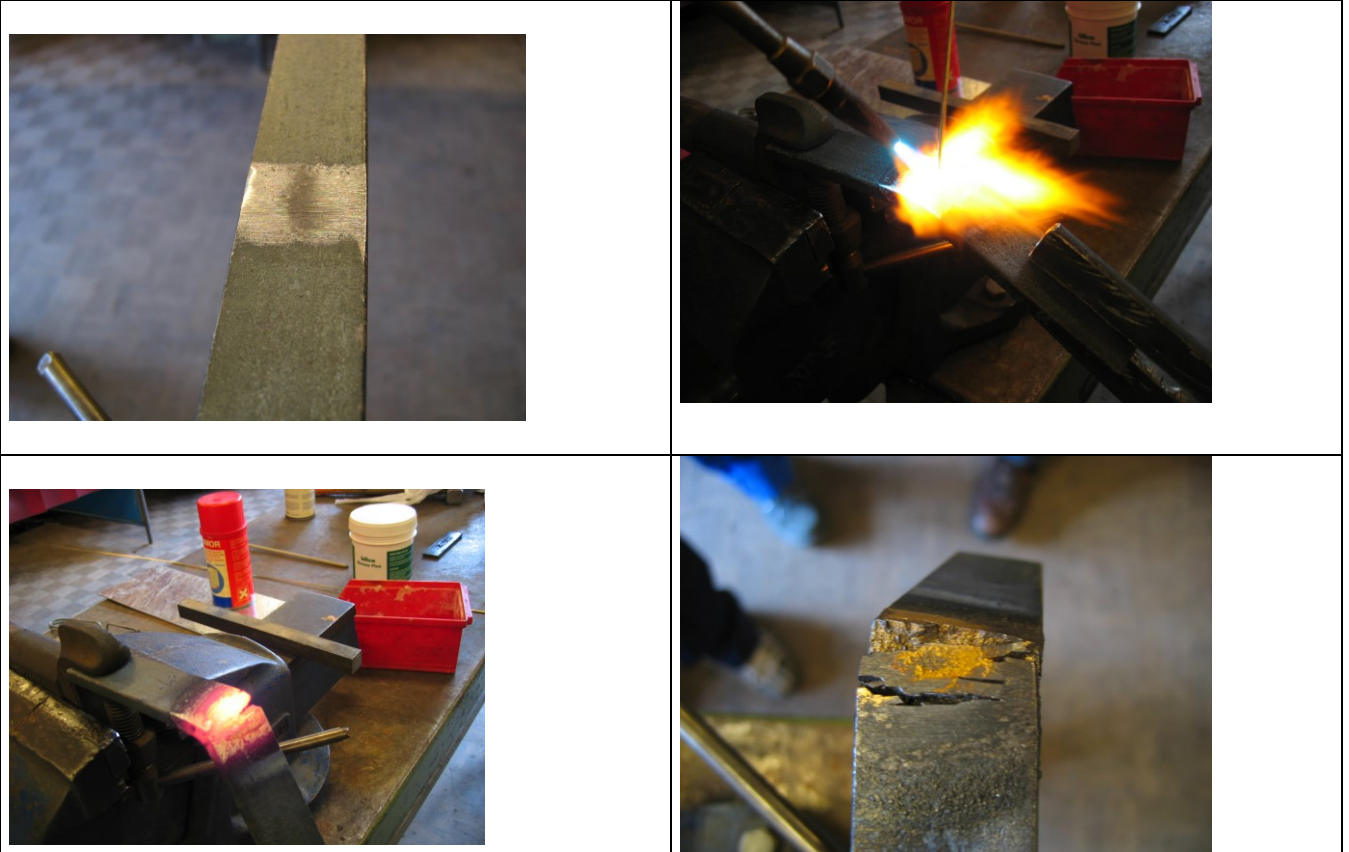
NEE, Zie deel 4 Experimenten

3.5 Liquid metal embrittlement door Cu

Invloed van trekspanningen op het Cu hardsolderen van staal

Proef gevoeligheid voor Liquid metal embrittlement

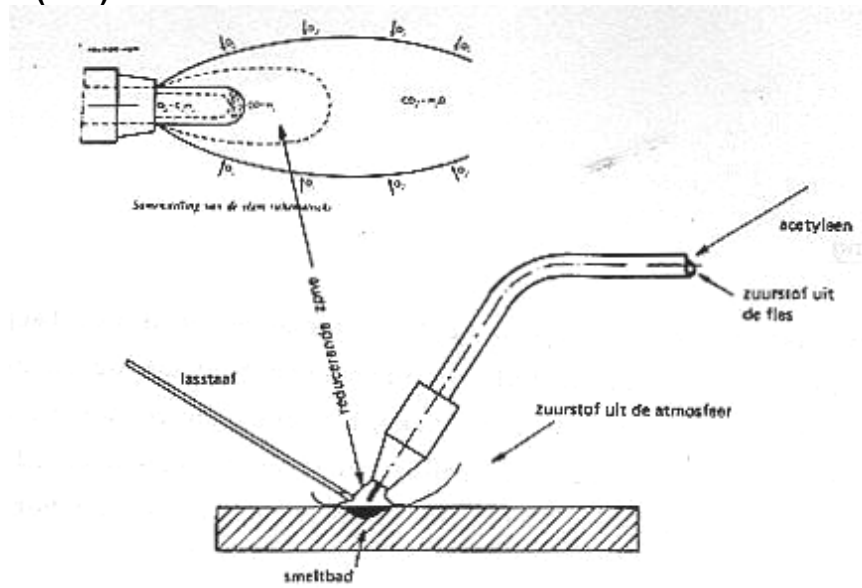
- Kopersoldeer
- Trekspanning door buigen van staal tijdens het solderen



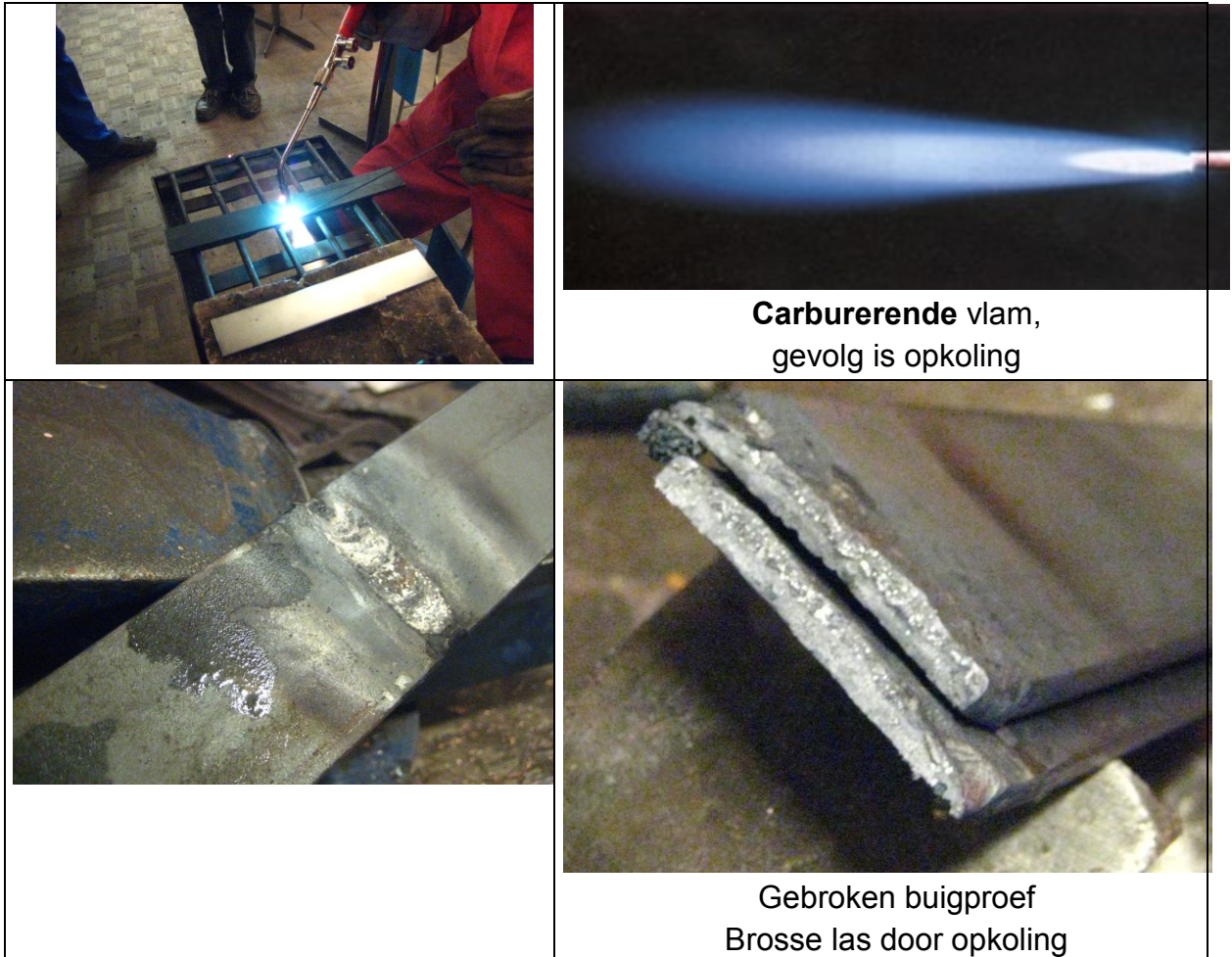
3.6 Onderzoek restant RVS (las) in staalplaat of in staal met RVS-cladding, hoe werkt dit ?



3.7 Autogeen lassen (311)



Gevolgen van foutieve vlaminstelling



Carburerende vlam,
gevolg is opkoling

Gebroken buigproef
Brosse las door opkoling