ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ

စက်မှုဝန်ကြီးဌာန

အမှတ်(၁)အကြီးစားစက်မှုလုပ်ငန်း



စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့် မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီးတို့ရှိ သံနန်းဆွဲအလုပ်ရုံ(၉)ရုံနှင့် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီးရှိ သံနန်းဆွဲ အလုပ်ရုံ(၉)ရုံ၏ Deformed Bar နမူနာများအားအရည်အသွေးစမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်းနှင့်သုံးသပ်တင်ပြခြင်း

ရက်စွဲ၊ ၂၉- ၇ - ၂၀၂၁

နေရာ။ နေပြည်တော်

တင်ပြမည့်အစီအစဉ်

- ရည်ရွယ်ချက်
- MMS ASTM A615/A615M အရ Deformed Bar များတွင်ရှိရမည့် Specifications များ
- သံချောင်းလုံး၏ Size နှင့်Weight နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း
- ဓါတုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Chemical Composition) စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း
- စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Mechanical Properties)စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း
- MMS ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံးများ၏ အရည်အသွေးအပေါ်သုံးသပ်တင်ပြခြင်း
- Deformed Bar များတွင်ရှိရမည့်ဂုဏ်သတ္တိများ
- Alloying Elements များ၏ Deformed bar အပေါ်သက်ရောက်မှုများကိုသုံးသပ်တင်ပြခြင်း
- Deformed Bar Production Process
- Mill Certificate တွင်ပါဝင်သည့်အချက်အလက်များကိုတင်ပြခြင်း
- Deformed Bar များသံချေးကပ်ခြင်းနှင့်သံချေးတက်ခြင်း(Corrosion)
- ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်တွင်အသုံးမပြုမီ Deformed bar များအားထိန်းသိမ်းသိုလှောင်နည်း
- ဈေးကွက်အတွင်းရောင်းချနေသည့် Deformed Bar များ၏အချက်အလက်များကိုတင်ပြခြင်း
- Introduction to ASTM A706 Deformed bar for Seismic Area

J

ရည်ရွယ်ချက်

စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့် မန္တလေးတိုင်းတို့ရှိ သံရည်ကျိုနှင့်သံနန်းဆွဲအလုပ်ရုံ(၉)ရုံနှင့် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီးရှိဒေသကြီးတို့ရှိ သံရည်ကျိုနှင့် သံနန်းဆွဲအလုပ်ရုံ (၉)ရုံ၏ Deformed Bar နမူနာများကို စံချိန်စံညွှန်းနှင့် အရည်အသွေး ကိုက်ညီမှု ရှိ/မရှိစမ်းသပ် စစ်ဆေး၍ သုံးသပ်တင်ပြနိုင်ရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။

MMS ASTM A615 အရ သတ်မှတ်နုံပါတ်များ၊ စံပြုအလေးချိန်များ၊ စံပြုအတိုင်းအတာများနှင့် အစင်းပါရန်လိုအပ်ချက်များ

သံချောင်းနုံပါတ်	စံပြုအလေးချိန် Lb/ft စံပြုဒြပ်ထု kg/m)	စံပြုအတိုင်းအတာများ			အစင်းကြောင်းများအတွက် လိုအပ်ချက်များလက်မ(mm)		
		အချင်း လက္ခဏာ (mm)	ကန့်လန့်ဖြတ် ဧရိယာ လက္ခဏာ(mm^2)	ပတ်လည် အနား လက္ခဏာ (MM)	အမြင့်ဆုံး ပျမ်းမျှ နေရာလွတ်	အနိမ့်ဆုံး ပျမ်းမျှ အမြင့်	အများဆုံး ကွာဟမှု (စံပြု ပတ်လည် အနား၏ (၁၂.၅%)
10	0.414(0.617)	0.349(10.0)	0.12(79)	1.237(31.4)	0.276(7.0)	0.016(0.40)	0.151(3.8)
12	0.597(0.888)	0.472(12.0)	0.18(113)	1.484(37.7)	0.331(8.4)	0.019(0.48)	0.181(4.6)
16	1.061(1.578)	0.630(16.0)	0.31(201)	1.979(50.3)	0.441(11.2)	0.028(0.72)	0.241(6.1)
20	1.657(2.466)	0.787(20.0)	0.49(314)	2.474(62.8)	0.551(14.0)	0.039(1.00)	0.301(7.7)
25	2.589(3.853)	0.984(25.0)	0.76(491)	3.092(78.5)	0.689(17.5)	0.049(1.25)	0.377(9.6)
28	3.248(4.834)	1.102(28.0)	0.95(616)	3.463(88.0)	0.772(19.6)	0.055(1.40)	0.422(10.7)
32	4.242(6.313)	1.260(32.0)	1.25(804)	3.958(100.5)	0.882(22.4)	0.063(1.60)	0.482(12.2)
36	5.369(7.990)	1.417(36.0)	1.58(1018)	4.453(113.1)	0.992(25.2)	0.071(1.80)	0.542(13.8)
40	6.629(9.865)	1.575(40.0)	1.95(1257)	4.947(125.7)	1.102(28.0)	0.79(2.00)	0.603(15.3)
50	10.36(15.41)	1.969(50.0)	3.04(1963)	6.184(157.1)	1.378(35.0)	0.098(2.50)	0.753(19.1)
60	14.91(22.20)	2.362(60.0)	4.38(2827)	7.421(188.5)	1.654(42.0)	0.106(2.70)	0.904(23.0)

MMS ASTM A615 အရ ဆန့်အားဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များ

	Grade 40 (280) [A]	Grade 60 (420)	Grade 80 (550)	Grade 100 (690)
အနည်းဆုံးဆန့်အား၊ psi (MPa)	60 000 (420)	90 000 (620)	105 000 (725)	115 000 (790)
အနည်းဆုံးခံနိုင်အား၊ psi (Mpa)	40 000 (280)	60 000 (420)	80 000 (550)	100 000 (690)
8 လက္မ (200 mm) တွင် အနည်းဆုံးဆန့်ထွက်မှု၊ % သံချောင်းကိုယ်စားပြုအမှတ်				
10	11	9	7	7
12,16	12	9	7	7
20	12	9	7	7
25	-	8	7	7
28,32,36	-	7	6	6
40,50,60	-	7	6	6

[A] Grade 40 (280) သံချောင်းအရွယ် 10 မှ 20 အထိ ကိုသာ ဤစံနှုန်းအရ အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်ပါသည်။

MMS ASTM A615 အရ ကွေးအားစစ်ဆေးမှုအတွက် လိုအပ်ချက်များ

သံချောင်းကိုယ်စားပြု အမှတ်	ကွေးအားစစ်ဆေးမှုအတွက် ပင်အချင်း[A]			
	Grade 40 (280)	Grade 60 (420)	Grade 80 (550)	Grade 100 (690)
10,12,16	3 ½ d[B]	3 ½ d	5 d	5 d
20	5 d	5 d	5 d	5 d
25	-	5 d	5 d	5 d
28,32,36	-	7 d	7 d	7 d
40,50,60 (90·)	-	9 d	9 d	9 d

[A] ဤစစ်ဆေးမှုတွင် အခြားဒီဂရီဖြင့် သီးခြားဖော်ပြထားခြင်း မရှိပါက 180· ကွေးမည် ဖြစ်ပါသည်။

d [B] = စမ်းသပ်ပစ္စည်းနမူနာ၏ စံပြုအချင်းဖြစ်သည်။

ASTM A615M တွင်သတ်မှတ်ထားသည့် Deformed bar များ၏ Grade အပေါ်မူတည်၍ ဓါတုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Chemical Composition)နှင့်စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Mechanical Properties) များ

ASTM A615 Grade	Chemical Composition (%)						Mechanical Properties			
	Carbon (%)	Silicon (%)	Manganese (%)	Phospous (%)	Sulphur (%)	Chrominum (%)	Minimum Yield Strength (Mpa)	Minimum Tensile Strength (Mpa)	Elongation (%)	Bend/Rebend Test
Grade - 40	0.20 ~ 0.25	0.20 ~ 0.25	0.65 ~ 0.80	< 0.006	< 0.045	-	280	420	6~12	OK/NK
Grade – 60 (~ HRB 400)	≥ 0.3	0.30 ~ 0.35	≥ 1.20	< 0.006	< 0.045	-	420	620	6~12	OK/NK
Grade–75 (~ HRB 500)	0.30 ~ 0.44	0.10 ~ 0.40	0.90 ~ 1.40	< 0.006	< 0.045	0.29-0.30	520	690	6~12	OK/NK

ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံး၏ Size နှင့်Weight နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း
(စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့်မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Item(mm)	Comparsion of Size and Weight for Deformed Bar					
		Nominal Diameter Size (mm)		Weight (kg / m)			Remarks
		ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	Test Weight% / Std.	
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	9	0.89	0.55	61.80	< 94 %
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	11	0.89	0.77	86.52	< 94 %
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	8	0.89	0.44	49.43	< 94 %
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	7	0.89	0.37	41.57	< 94 %
အမှတ်(၅) သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	8	0.89	0.45	50.56	< 94 %
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	10	10	9	0.62	0.61	98.39	> 94 %
အမှတ်(၇)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	10	10	9	0.62	0.36	58.06	< 94 %
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	8	0.89	0.43	48.31	< 94 %
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	11	0.89	0.85	95.51	> 94 %

ဓါတုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Chemical Composition) စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း
(စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့်မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Comparsion of Chemical Composition (%)									
	Carbon (%)		Silicon (%)		Mn (%)		P (%)		S (%)	
	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.231	0.30 ~ 0.35	0.467	≥ 1.20	0.587	< 0.06	0.006 ~ 0.016	< 0.045	0.017~ 0.024
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.150	0.30 ~ 0.35	0.110	≥ 1.20	0.463	< 0.045	0.009 ~ 0.028	< 0.045	0.024 ~ 0.025
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.377	0.30 ~ 0.35	0.220	≥ 1.20	0.508	< 0.045	0.006 ~ 0.024	< 0.045	0.026
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.110	0.30 ~ 0.35	0.146	≥ 1.20	0.226	< 0.045	0.024 ~ 0.032	< 0.045	0.026 ~ 0.032
အမှတ်(၅)သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.281	0.30 ~ 0.35	0.419	≥ 1.20	0.605	< 0.045	0.021 ~ 0.032	< 0.045	0.028 ~ 0.030
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.184	0.30 ~ 0.35	0.199	≥ 1.20	0.486	< 0.045	0.020	< 0.045	0.028
အမှတ်(၇) သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.253	0.30 ~ 0.35	0.316	≥ 1.20	0.611	< 0.045	0.027	< 0.045	0.033
အမှတ်(၈) သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.567	0.30 ~ 0.35	0.414	≥ 1.20	0.817	< 0.045	0.024 ~ 0.041	< 0.045	0.018 ~ 0.019
အမှတ်(၉) သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.235	0.30 ~ 0.35	0.187	≥ 1.20	0.689	< 0.045	0.027 ~ 0.030	< 0.045	0.034

စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Mechanical Properties)
စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း(စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့်မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Comparsion of Mechanical Properties							
	Yield Strength MPa ≥		Tensile Strength MPa ≥		Elongation (%)		T S / Y S (Ratio)	
	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	523.14	620	730.92	9	18.8	1.31~1.5	1.40
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	494.58	620	608.58	9	19.7	1.31~1.5	1.23
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	852.24	620	1114.21	9	13.9	1.31~1.5	1.30
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲ လုပ်ငန်း၊	420	866.64	620	972.76	9	25.5	1.31~1.5	1.12
အမှတ်(၅)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	742.72	620	988.88	9	15.6	1.31~1.5	1.33
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	589.95	620	746.83	9	23.9	1.31~1.5	1.26
အမှတ်(၇) သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	888.09	620	1042.65	9	12.0	1.31~1.5	1.17
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	760.19	620	1120.94	9	8.3	1.31~1.5	1.47
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	740.12	620	913.75	9	9.7	1.31~1.5	1.23

ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံးများ၏ အရည်အသွေးအပေါ်သုံးသပ်တင်ပြခြင်း(စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးနှင့်မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name		Comparsion of Deformed Bar with ASTM A615 Std.				
	Item(mm)	Nominal Diameter Size (mm)	Weight (kg / m)	Chemical Composition(C,Si,Mn)	Strength	Elongation
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၅) သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	10	လျော့	ပုံမှန်	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၇)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	10	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	နိမ့်
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	ပုံမှန်	ကျ	တက်	မြင့်

ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံး၏ Size နှင့်Weight နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း(ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Item(mm)	Comparsion of Size and Weight for Deformed Bar					
		Nominal Diameter Size (mm)		Weight (kg / m)			Remarks
		ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	Test Weight %/Std.	
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	12.65	1.58	0.90	57	< 94 %
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	12.45	1.58	1.05	66	< 94 %
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	15.70	1.58	1.55	98	> 94 %
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	11.60	1.58	0.90	57	< 94 %
အမှတ်(၅)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	15.30	1.58	1.50	95	> 94 %
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	15.67	1.58	1.60	101	> 94 %
အမှတ်(၇)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	12	9.46	0.89	0.55	62	< 94 %
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	12.81	1.58	1.05	66	< 94 %
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	16	12.24	1.58	0.95	60	< 94 %

ဓါတုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Chemical Composition) စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း(ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Comparsion of Chemical Composition (%)									
	Carbon (%)		Silicon (%)		Mn (%)		P (%)		S (%)	
	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.242	0.30 ~ 0.35	0.108	≥ 1.20	0.357	< 0.06	0.013	< 0.045	0.022
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.246	0.30 ~ 0.35	0.161	≥ 1.20	0.552	< 0.06	0.019	< 0.045	0.022
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.257	0.30 ~ 0.35	0.182	≥ 1.20	0.535	< 0.06	0.031	< 0.045	0.029
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.237	0.30 ~ 0.35	0.153	≥ 1.20	0.520	< 0.06	0.031	< 0.045	0.033
အမှတ်(၅) သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.243	0.30 ~ 0.35	0.176	≥ 1.20	0.542	< 0.06	0.032	< 0.045	0.031
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲလုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.336	0.30 ~ 0.35	0.307	≥ 1.20	0.685	< 0.06	0.034	< 0.045	0.029
အမှတ်(၇) သံရည်ကျို၊သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.258	0.30 ~ 0.35	0.110	≥ 1.20	0.373	< 0.06	0.042	< 0.045	0.042
အမှတ်(၈) သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.250	0.30 ~ 0.35	0.208	≥ 1.20	0.549	< 0.06	0.035	< 0.045	0.030
အမှတ်(၉) သံရည်ကျို၊ သံနှံးဆွဲ လုပ်ငန်း၊	≥ 0.3	0.269	0.30 ~ 0.35	0.128	≥ 1.20	0.424	< 0.06	0.031	< 0.045	0.029

စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ(Mechanical Properties)စစ်ဆေးခြင်းနှင့်နှိုင်းယှဉ်တင်ပြခြင်း(ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Comparsion of Mechanical Properties							
	Yield Strength MPa ≥		Tensile Strength MPa ≥		Elongation (%)		T S / Y S (Ratio)	
	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result	ASTM A615 Std.	Test Result
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	856.67	620	926.96	9	7.3	1.31~1.5	1.08
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	535.29	620	716.01	9	18.1	1.31~1.5	1.34
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	642.22	620	779.96	9	12.2	1.31~1.5	1.21
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲ လုပ်ငန်း၊	420	522.02	620	693.92	9	20.7	1.31~1.5	1.33
အမှတ်(၅) သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	530.97	620	719.91	9	23.2	1.31~1.5	1.36
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	542.74	620	755.34	9	13.5	1.31~1.5	1.39
အမှတ်(၇) သံရည်ကျို၊သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	569.15	620	725.67	9	22.5	1.31~1.5	1.28
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	622.03	620	768.16	9	13.7	1.31~1.5	1.23
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	420	648.71	620	752.10	9	13.5	1.31~1.5	1.16

ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံးများ၏ အရည်အသွေးအပေါ် သုံးသပ်တင်ပြခြင်း(ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီး)

Sample Name	Item(mm)	Comparsion of Deformed Bar with ASTM A615 Std.				
		Nominal Diameter Size (mm)	Weight (kg / m)	Chemical Composition(C,Si,Mn)	Strength	Elongation
အမှတ်(၁)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	နှိမ့်
အမှတ်(၂)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၃)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၄)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၅) သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၆)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	ပုံမှန်	ပုံမှန်	တက်	မြင့်
အမှတ်(၇)သံရည်ကျို၊သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	12	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၈)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်
အမှတ်(၉)သံရည်ကျို၊ သံနှန်းဆွဲလုပ်ငန်း၊	16	လျော့	လျော့	ကျ	တက်	မြင့်

ASTM A615 Specification အရ သံချောင်းလုံးများ၏ အရည်အသွေးအပေါ်သုံးသပ်တင်ပြခြင်း

သံချောင်းလုံးများ၏ အရည်အသွေးအပေါ် အောက်ပါအတိုင်းသုံးသပ်တင်ပြအပ်ပါသည်-

- သံချောင်းလုံးအရွယ်အစားနှင့် အလေးချိန်ကိုက်ညီမှုမရှိခြင်း (ASTM Std. > 94%)
- ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ (Chemical Composition) အား စစ်ဆေးရာတွင်(Carbon, Silicon,Manganese) ပါဝင်မှု % မှာ သတ်မှတ်စံချိန်စံညွှန်း အတွင်း မရှိခြင်း၊ သံချောင်းလုံးများတစ်ချောင်းနှင့် တစ်ချောင်း ပါဝင်မှု % မတူညီခြင်း၊
- စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ (Mechanical Properties)အား စစ်ဆေး တွေ့ရှိချက်အရ % Elongation တွင် ASTM Standard အရ 9 % ရှိရမည်ဖြစ်သော်လည်း Test Result အများစုမှာမှာ 9 % အထက်ဖြစ်၍ သတ်မှတ် စံချိန်စံညွှန်းအတွင်းမရှိခြင်း၊
- Deformed Bar များထုတ်လုပ်သည့် စက်ရုံအများစုတွင် ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံ(Chemical Composition)၊ စက်မှုဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ (Mechanical Properties) များအား Quality Control စမ်းသပ်ခဲ့ခြင်းမရှိ ကြောင်းနှင့် အရွယ်အစား၊ အလေးချိန်တို့ကို သတ်မှတ်စံချိန်စံညွှန်းအတိုင်း ထုတ်လုပ်ခဲ့ခြင်းမရှိကြောင်း စိစစ်တွေ့ရှိရခြင်း၊

Deformed Bar များတွင်ရှိရမည့်ဂုဏ်သတ္တိများ

Key Quality Parameters of Rebar

- 1. Yield Strength (fy)
- 2. Ductility
- 3. Tensile Strength (fu)
- 4. Bond Strength with Concrete
- 5. Corrosion Resistance
- 6. Dimensional Tolerances
- 7. Weldability
- **8. Chemical Composition**

Alloying Elements များ၏ Deformed bar အပေါ်သက်ရောက်မှုများကိုတင်ပြခြင်း

- **Carbon(C)**: Strength Increase, Reduced Ductility and Poor Weldability
- **Silicon(Si)**: Strength Increase(At Limited Content),corrosion resistance and Poor Weldability
- **Manganese(Mn)**: Increases Strength and Toughness, Improves Ductility, Enhances Deoxidation and Reduces Brittleness
- **Sulphur(S)**: Reduces Ductility and Toughness, Hot Shortness, Good Machinability (at Low Levels)and Control with Manganese.
- **Phosphorus(P)**: Brittleness Increase, Reduced Weldability, Poor Toughness and Intergranular Weakening.

Deformed Bar Production Process

Coke/Lime/Flux
CaF_2/FeSi/SiMn

Nitrogen
Stirring

Chemical,Dimension
& Weight Checking

CaF_2/Coke/
Lime/ Ferro-alloy

O_2 Lancing/
Carbon Injection



Scrap Preparation



Electric Arc Furnace



Ladle Refining Furnace



Continuous Casting Machine



Steel Billet



Reheating Furnace



Rolling Mill

HMS 1 - 70%
HMS 2 - 20%
Light Scrap- 10%

Composition and
Temperature Checking
(1580~1610 ○˚C)

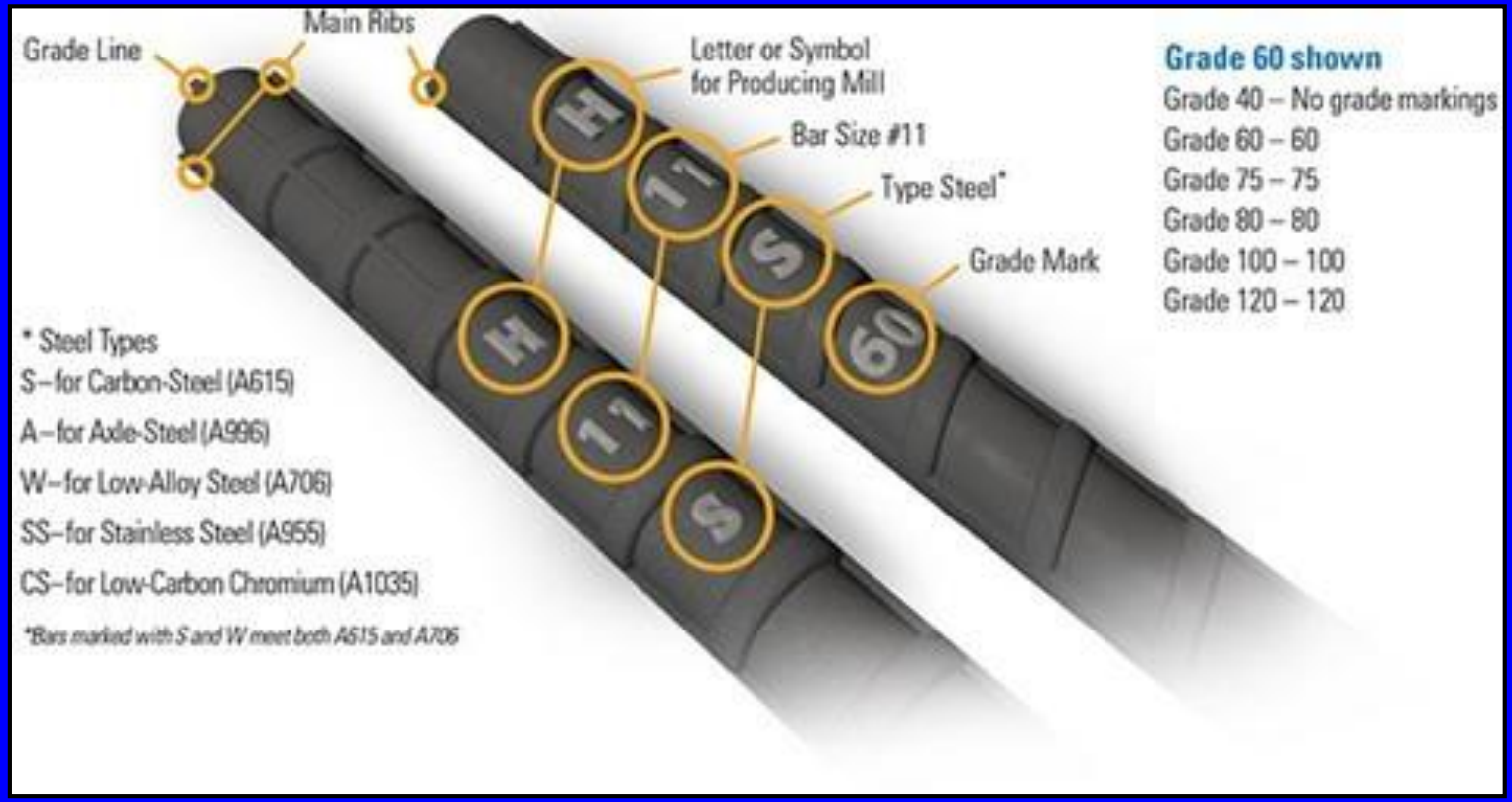
Composition and
Temperature Checking
(1630 ~1650 ○˚C)

Weight,Dimension and
Mechnical Testing
(Tensile,Yield,Bending Test)



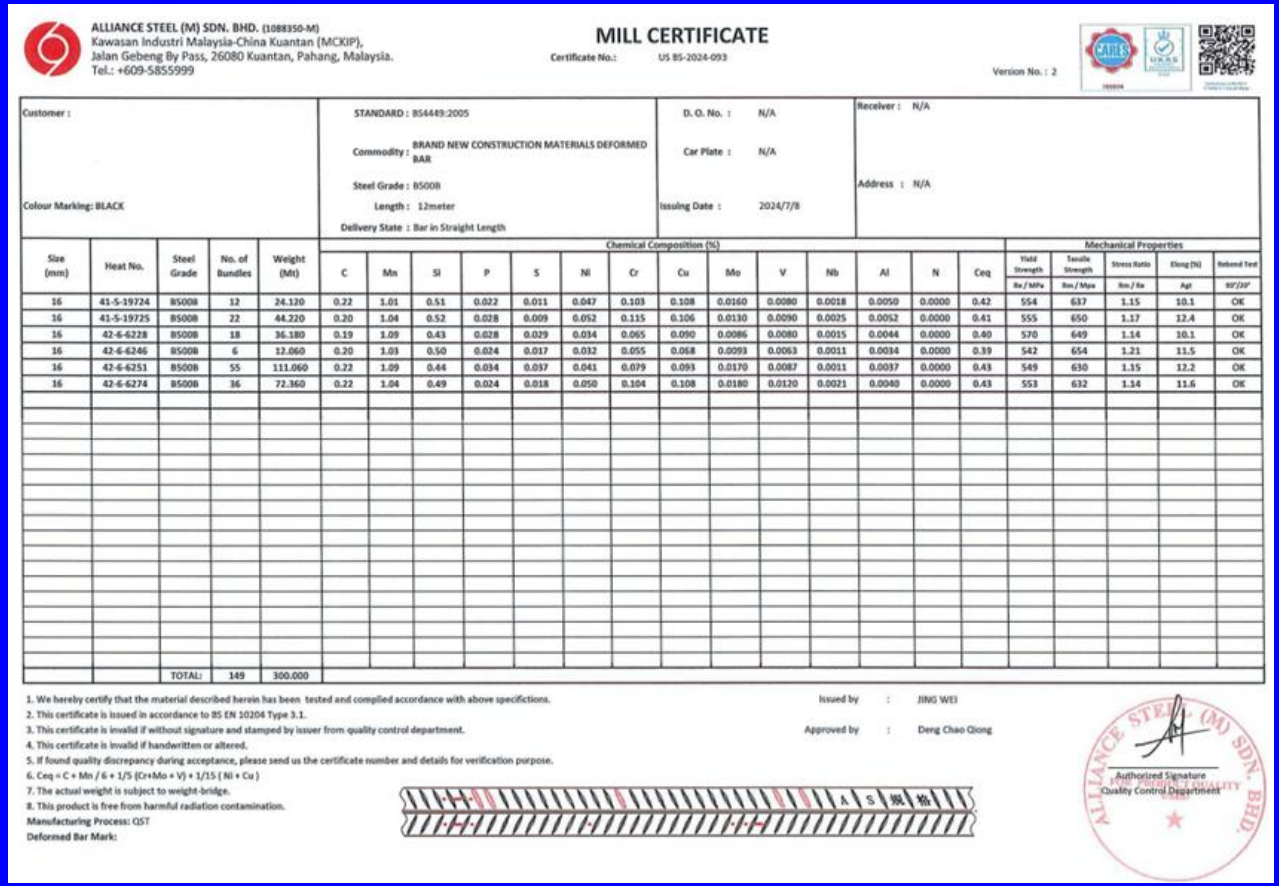
Deformed Bar

Deformed Bar ပေါ် တွင်ပါဝင်သည့်အမှတ်အသားများကိုတင်ပြခြင်း



Mill Certificate တွင်ပါဝင်သည့်အချက်အလက်များကိုတင်ပြခြင်း

Mill Certificate တွင် Deformed bar အတွက်အရေးကြီးသည့်ဂုဏ်သတ္တိများနှင့်ထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာအချက်အလက်များပါဝင်ပါသည်-



ALLIANCE STEEL (M) SDN. BHD. (1088350-M)
Kawasan Industri Malaysia-China Kuantan (MCKIP),
Jalan Gebeng By Pass, 26080 Kuantan, Pahang, Malaysia.
Tel.: +609-5855999

MILL CERTIFICATE

Certificate No.: US BS-2024-093

Version No. : 2

Customer :

STANDARD : BS4449:2005

Commodity : BRAND NEW CONSTRUCTION MATERIALS DEFORMED BAR

Steel Grade : B500B

Length : 12meter

Delivery State : Bar in Straight Length

Colour Marking: BLACK

D. O. No. : N/A

Car Plate : N/A

Issuing Date : 2024/7/8

Receiver : N/A

Address : N/A

Size (mm)	Heat No.	Steel Grade	No. of Bundles	Weight (Mt)	Chemical Composition (%)													Mechanical Properties				
					C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	V	Nb	Al	N	Ceq	Yield Strength Re / MPa	Tensile Strength Rm / Mpa	Stress Ratio Rm / Re	Elong (%) Agt	Rebend Test 90°/20°
16	41-5-19724	B500B	12	24.120	0.22	1.01	0.51	0.022	0.011	0.047	0.103	0.108	0.0160	0.0080	0.0018	0.0050	0.0000	0.42	554	637	1.15	10.1	OK
16	41-5-19725	B500B	22	44.220	0.20	1.04	0.52	0.028	0.009	0.052	0.115	0.106	0.0130	0.0090	0.0025	0.0052	0.0000	0.41	555	650	1.17	12.4	OK
16	42-6-6228	B500B	18	36.180	0.19	1.09	0.43	0.028	0.029	0.034	0.065	0.090	0.0086	0.0080	0.0015	0.0044	0.0000	0.40	570	649	1.14	10.1	OK
16	42-6-6246	B500B	6	12.060	0.20	1.03	0.50	0.024	0.017	0.032	0.055	0.068	0.0093	0.0063	0.0011	0.0034	0.0000	0.39	542	654	1.21	11.5	OK
16	42-6-6251	B500B	55	111.060	0.22	1.09	0.44	0.034	0.037	0.041	0.079	0.093	0.0170	0.0087	0.0011	0.0037	0.0000	0.43	549	630	1.15	12.2	OK
16	42-6-6274	B500B	16	72.360	0.22	1.04	0.49	0.024	0.018	0.050	0.104	0.108	0.0180	0.0120	0.0021	0.0040	0.0000	0.43	553	632	1.14	11.6	OK
		TOTAL:	149	300.000																		

1. We hereby certify that the material described herein has been tested and complied accordance with above specifictions.
2. This certificate is issued in accordance to BS EN 10204 Type 3.1.
3. This certificate is invalid if without signature and stamped by issuer from quality control department.
4. This certificate is invalid if handwritten or altered.
5. If found quality discrepancy during acceptance, please send us the certificate number and details for verification purpose.
6. Ceq = C + Mn / 6 + 1/5 (Cr+Mo + V) + 1/15 (Ni + Cu)
7. The actual weight is subject to weight-bridge.
8. This product is free from harmful radiation contamination.

Manufacturing Process: QST

Deformed Bar Mark:

Issued by : JING WEI

Approved by : Deng Chao Qiong

Authorized Signature
Quality Control Department

ALLIANCE STEEL (M) SDN. BHD.

Deformed Bar များသံချေးကပ်ခြင်းနှင့်သံချေးတက်ခြင်း(Corrosion)



ပုံ(၁) သံချေးမရှိသော Deformed Bar



ပုံ(၂) သံချေးကပ်နေသော Deformed Bar



ပုံ(၃) သံချေးတက်နေသော Deformed Bar

JJ

Deformed Bar များသံချေးကပ်ခြင်းနှင့်သံချေးတက်ခြင်း(Corrosion)(အဆက်)



ပုံ(၁) အိမ်ဆောက်ပစ္စည်းအရောင်းဆိုင်တစ်ဆိုင်မှ Deformed Bar များထားရှိပုံ



ပုံ(၂) တည်ဆောက်ဆဲဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်တွင် Deformed bar များအားထားရှိပုံ



ပုံ(၃) ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်တွင်အသုံးပြုရန် Deformed bar များအားစုပုံထားရှိပုံ



ပုံ(၄) Deformed Bar များသိုလှောင်ထားသည့် ဂိုထောင်တွင် Deformed Bar များအားစနစ်တကထားရှိပုံ



ပုံ(၅) Deformed Bar များထုတ်လုပ်သည့်စက်ရုံတွင် Deformed bar များအားစနစ်တကျထားရှိပုံ



ပုံ(၆) အိမ်ဆောက်ပစ္စည်းအရောင်းဆိုင်တစ်ဆိုင်မှ Deformed Bar များအားစနစ်တကျထားရှိပုံ

JR

ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းခွင်တွင်အသုံးပြုမှ Deformed bar များအားထိန်းသိမ်းသိုလှောင်နည်း

- Deformed Bar များကိုသံချေးကပ်ခြင်းနှင့်သံချေးတက်ခြင်း(Corrosion)(သို့မဟုတ်)ပျက်စီးခြင်းမှကာကွယ်ရန် အောက်ပါနည်းလမ်းများဖြင့် ထိန်းသိမ်းသိုလှောင်သင့်ပါသည်-
- ခြောက်သွေ့ပြီးလေဝင်လေထွက်ကောင်းသောနေရာများတွင်ထိန်းသိမ်းသိုလှောင်သင့်ပါသည်။

(စိုထိုင်းမှုနည်းခြင်းက သံချေးတက်မှုကို လျှော့ချပေးသည်)

- သိုလှောင်ရုံပြင်ပတွင်ထားရှိပါကရေစိုခြင်း၊ မိုးရေထိခြင်း မရှိစေရန် ပလပ်စတစ်စက္ကြီးများဖြင့်အုပ်ထားသင့်ပါသည်။
- မြေပြင်နှင့် တိုက်ရိုက်မထိစေရန် အနည်းဆုံး (၆)လက်မအမြင့် သစ်သားခင်းများပေါ်တွင် ထားရှိသင့်ပါသည်။
- စနစ်တကျကာကွယ်ထိန်းသိမ်းလိုပါက အောက်ပါနည်းလမ်းများကို အသုံးပြုသင့်ပါသည်-
  - ✓ Anti-Corrosive Oil/Grease များ သုတ်လိမ်းခြင်း၊
  - ✓ ပင်လယ်ရေနှင့်ထိတွေ့မည့်နေရာများတွင် Epoxy Coating များ သုတ်လိမ်းခြင်း၊
  - ✓ VCI (Volatile Corrosion Inhibitor) Paper/ Film ဖြင့် ထုပ်ပိုးခြင်း၊
  - ✓ ဓာတုနည်းဖြင့် သံချေးတက်ခြင်းကို ဟန့်တားပေးသော အထူးစက္ကူများဖြင့် ထုပ်ပိုးခြင်း၊
  - ➢ **သတ်ပြုရန်မှာ ACI 318 နှင့် ASTM A615/A706 အရ Deformed Bar များသည် သံချေးကင်းစင်ပြီး သန့်ရှင်းမှုရှိရပါမည်။**

ဈေးကွက်အတွင်းရောင်းချနေသည့် Deformed Bar များ၏အချက်အလက်များကိုတင်ပြခြင်း

Deformed Bar HRB- 500

Items	Nos/ Ton	Brand	Kg/ pcs	Ton Price	1 Nos Price
10 mm Deform Bar	135 Nos	AS	7.4 Kg	-	-
12 mm Deform Bar	88 Nos	AS/Arvan/5E	10.4 Kg	-	-
16 mm Deform Bar	53 Nos	AS	18.51 Kg	-	-
18 mm Deform Bar	41 Nos	AV/AHI	23.2 Kg	-	-
20 mm Deform Bar	33 Nos	5BT	29.4 Kg	-	-
22 mm Deform Bar	27 Nos	....	34.5 Kg	-	-
25 mm Deform Bar	21 Nos	AS	45.45 Kg	-	-

Deformed Bar HRB - 400

Items	Nos/ Ton	Brand	Kg/ pcs	Ton Price	1 Nos Price
10 mm Deform Bar	135 Nos	41300JY	5.65 Kg	1,820,000	13,556
10 mm Deform Bar	135 Nos	5M	5.65 Kg	1,670,000	12,444
12 mm Deform Bar	88 Nos	41300JY	7.24 Kg	1,820,000	20,795
12 mm Deform Bar	88 Nos	5M	7.24 Kg	1,540,000	17,614
16 mm Deform Bar	53 Nos	41300 JY	14 Kg	1,870,000	35,472
16 mm Deform Bar	53 Nos	UISN	14 Kg	1,850,000	35,094
16 mm Deform Bar	53 Nos	Rouhina	14 Kg	1,790,000	33,962
16 mm Deform Bar	53 Nos	RKS	14 Kg	1,770,000	33,585
18 mm Deform Bar	41 Nos	Rouhina	18.52 Kg	2,370,000	58,049
20 mm Deform Bar	33 Nos	41300 JY	23 Kg	1,870,000	56,970
20 mm Deform Bar	33 Nos	RKS	23 Kg	1,870,000	56,970
25 mm Deform Bar	21 Nos	RKS	34.96 Kg	1,920,000	91,905

Deformed Bar Local

Items	Nos/ Ton	Brand	Kg/ pcs	Ton Price	1 Nos Price
10 mm Deform Bar	135 Nos	4JY	5 Kg	1,420,000	10,593
10 mm Deform Bar	135 Nos	4JY	4.5 Kg	1,330,000	9,926
10 mm Deform Bar	135 Nos	PPW	4 Kg	1,220,000	9,111
12 mm Deform Bar	88 Nos	4JY	7 Kg	1,480,000	16,932
12 mm Deform Bar	88 Nos	4JY	7 Kg	1,370,000	15,682
12 mm Deform Bar	88 Nos	PPW	6 Kg	1,070,000	12,273
16 mm Deform Bar	53 Nos	4JY	13 Kg	1,700,000	32,264
16 mm Deform Bar	53 Nos	4JY	12.1 Kg	1,590,000	30,189
16 mm Deform Bar	53 Nos	4JY	11 Kg	1,400,000	26,604
16 mm Deform Bar	53 Nos	PPW	11 Kg	1,070,000	20,377
18 mm Deform Bar	41 Nos	4JY	17.5 Kg	1,760,000	43,171
20 mm Deform Bar	33 Nos	4 FG	21.5 Kg	1,710,000	52,121
25 mm Deform Bar	21 Nos	တံဆိပ်မပါ	34 Kg	1,770,000	84,762

Coil

Items	Unit	Ton Price	1 Coil Price
5.5 mm Coil	1 Hon	3,070,000	153,500
6.5 mm Coil	1 Hon	2,970,000	148,500
8 mm Coil	1 Hon	2,970,000	148,500
Binding wire 18 gate	1 coil	-	98,000

* အချိန်နှင့် အမျှ ဈေးနှုန်း အပြောင်းအလဲ ရှိပါသည် *



Deform Bar HRB-500

Item	Nos/Ton	Brand	Kg/pcs	Ton Price	One piece price
10mm Deform Bar	135 nos	H / AS	7.4 kg	3150000	23450
12mm Deform Bar	88 nos	-	10.4 kg	-	-
16mm Deform Bar	53 nos	AS	18.51 kg	3100000	58650
18mm Deform Bar	41 nos	5FXGT	23.2kg	2800000	68500
20mm Deform Bar	33 nos	-	29.4 kg	3100000	94250
25mm Deform Bar	21 nos	AS	45.45 kg	3050000	145750

Deform Bar HRB-400

Item	Nos/Ton	Brand	Kg/pcs	Ton Price	One piece price
10mm Deform Bar	135 nos	500B	5.8kg	2,360,000	17,600
10mm Deform Bar	135 nos	413001JY	5.1kg	1,880,000	14,050
10mm Deform Bar	135 nos	5M	4.8kg	1,720,000	12,850
12mm Deform Bar	88 nos	413001JY	7.24 kg	1,880,000	21,450
12mm Deform Bar	88 nos	5M	7.24 kg	1,600,000	18,300
16mm Deform Bar	53 nos	413001JY	14 kg	1,970,000	37,350
16mm Deform Bar	53 nos	UIS	14 kg	1,920,000	36,400
16mm Deform Bar	53 nos	RKS / Rouhina	14 kg	1,830,000	34,700
18mm Deform Bar	41 nos	413001JY	18.52 kg	2,380,000	58,250
20mm Deform Bar	33 nos	413001JY	23 kg	1,920,000	58,500
20mm Deform Bar	33 nos	RKS	23 kg	1,920,000	58,500
25mm Deform Bar	21 nos	RKS	34.96 kg	1,980,000	94,800

Deform Bar HRB-400 Local

Item	Nos/Ton	Brand	Kg/pcs	Ton Price	One piece price
10mm Deform Bar	135 nos	4JY	5 kg	1,440,000	10,750
10mm Deform Bar	135 nos	4JY	4 kg	1,350,000	10,100
10mm Deform Bar	135 nos	PPW	4 kg	1,280,000	9,600
10mm Deform Bar	135 nos	4JY	3.8kg	1,230,000	9,200
12mm Deform Bar	88 nos	4JY	7 kg	1,520,000	17,400
12mm Deform Bar	88 nos	4JY	7 kg	1,410,000	16,150
12mm Deform Bar	88 nos	PPW	6 kg	1,130,000	12,950
16mm Deform Bar	53 nos	4JY	13 kg	1,750,000	33,150
16mm Deform Bar	53 nos	4JY	12.1kg	1,640,000	31,100
16mm Deform Bar	53 nos	4FG	10.4kg	1,440,000	27,300
16mm Deform Bar	53 nos	UK / KS	11kg	1,130,000	21,500
18mm Deform Bar	41 nos	4JY	17.5 kg	1,810,000	44,400
20mm Deform Bar	33 nos	4JY	21.5 kg	1,750,000	53,350
25mm Deform Bar	21 nos	4FG	34 kg	-	-

Coil

Item	Unit	Ton	Coil
5.5mm Coil	1ton	3,080,000	154,000
6.5mm Coil	1ton	2,980,000	149,000
8.0mm Coil	1ton	2,980,000	149,000
18Gate Binding wire	1ton		100,000

ဈေးနှုန်းသည် အချိန်နှင့်အမျှပြောင်းလဲမှုရှိသည်။

Created by Universal Document Converter

ဈေးကွက်အတွင်းရောင်းချနေသည့်Deformed Bar များ၏အလေးချိန်သည် (12)m တစ်ချောင်းတွင်ရှိသောအလေးချိန်ဖြစ်ပါသည်။

Introduction to ASTM A706 Deformed bar for Seismic Area

ASTM A615 and ASTM A706 are both specifications for reinforcing steel bars (Deformed Bar), but they have some key differences:

1. Chemical Composition

- ✓ **ASTM A615**: Specifies carbon, manganese, sulfur, phosphorus, and sometimes silicon content limits.
- ✓ **ASTM A706**: Has stricter chemical composition limits compared to A615, particularly for carbon and sulfur, to enhance weldability.

2. Mechanical Properties

- ✓ **ASTM A615**: Defines minimum yield strength, tensile strength, and elongation properties.
- ✓ **ASTM A706**: Has lower yield strength compared to A615 but higher elongation, making it more ductile and suitable for applications requiring weldability without compromising strength.

Introduction to ASTM A706 Deformed bar for Seismic Area (Continued)

4.Applications

1. **ASTM A615**: Typically used in non-critical applications where welding is not required or is minimal.
2. **ASTM A706**: Preferred for applications where welding of rebar is necessary, such as in seismic reinforcement, bridges, and other critical structures.

4.Weldability

1. **ASTM A615**: Generally not considered as weldable as A706 due to its higher carbon content.
2. **ASTM A706**: Specifically designed with enhanced weldability, allowing for easier and more reliable welding of rebar connections.

5.Availability

1. Both standards are widely available, but the choice between them depends on specific project requirements, such as whether weldability is a critical factor.

These differences ensure that engineers and contractors can select the appropriate rebar specification based on the structural requirements and welding needs of their projects.

Introduction to ASTM A706 Deformed bar for Seismic Area (Continued)

Symbol of grade

Division	Standards	Symbol of grade
Deformed steel bars	A615/A615M	G-40
		G-60
	A706/A706M	G-60
		G-80

Chemical composition (%)

Standards	Symbol of grade	C	Si	Mn	P	S	C.E.(※)
A615/A615M	G-40	–	–	–	0.060 max.	–	–
	G-60						
A706/A706M	G-60	0.30 max.	0.50 max.	1.50 max.	0.035 max.	0.045 max.	0.055 max.
	G-80						

※ C.E.(%)=C+(Mn/6)+(Cu/40)+(Ni/20)+(Cr/10)−(Mo/50)−(V/10)

Mechanical properties

Standards	Symbol of grade	Yield point or proof stress psi(Mpa)	Tensile strength psi(Mpa)	Tensile test piece	Elongation %	Bendability	
						Bend angle	Inside radius 3(10) · 4(13) · 5(16)
A615/A615M	G-40	40000 min. (280)	60000 min. (420)	Like rolling	12min. (※)	180°	3.5 × Nominal diameter
A615/A615M	G-60	60000 min. (420)	90000 min. (620)	Like rolling	9min.	180°	3.5 × Nominal diameter
A706/A706M	G-60	60000 to 78000 (420 to 540)	80000 min. (550) (※2)	Like rolling	14min.	180°	3.5 × Nominal diameter
A706/A706M	G-80	80000 to 98000 (550 to 675)	100000 min. (690) (※2)	Like rolling	12min.	180°	3.5 × Nominal diameter

(※) No3.(10) is 11% min.
(※2) Tensile strength shall not be less than 1.25 times the actual yield strength.

Bar Designation No.	Nominal Weight, lb/ft (Nominal Mass, kg/m)	Nominal Dimensions			Deformation Requirements, in. (mm)		
		Diameter, in. (mm)	Cross-Sectional Area in, (mm2)	Perimeter, in. (mm)	Maximum Average Spacing	Minimum Average Height	Maximum Gap (Chord of 12.5 % of Nominal Perimeter)
3(10)	0.376(0.560)	0.375(9.5)	0.11(71)	1.178(29.9)	0.262(6.7)	0.015(0.38)	0.143(3.6)
4(13)	0.668(0.994)	0.500(12.7)	0.20(129)	1.571(39.9)	0.350(8.9)	0.020(0.51)	0.191(4.9)
5(16)	1.043(1.552)	0.625(15.9)	0.31(199)	1.963(49.9)	0.437(11.1)	0.028(0.71)	0.239(6.1)

Tolerances on mass of one piece

No.	Tolerance
3(10) · 4(13) · 5(16)	-6% min.

Mass table

Packing (ASTM A615 Rebar to the USA)

Size #	Dia. (")	Dia. (mm)	Length (ft)	(m)	weight (lbs/ft)	(kg/m)	Bundle (Sub)	(pcs/bdl.)	(kg/bdl.)
3	.3/8	9.5	20	6.096	0.3763	0.56	38	266	907
			30	9.144	0.3763				1,362
			40	12.192	0.3763				1,814
4	.1/2	12.7	20	6.096	0.6679	0.994	30	150	909
			30	9.144	0.6679				1,363
			40	12.192	0.6679				1,818
5	.5/8	15.9	20	6.096	1.0429	1.552	24	96	908
			30	9.144	1.0429				1,362
			40	12.192	1.0429				1,816

ကျေးဇူးတင်ပါသည်။