For Public Comment Only

Portland Cement ဘိလပ်မြေအတွက် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက်များဆိုင်ရာစံချိန်စံညွှန်း

ဤ သုတေသနနှင့်တီထွင်ဆန်းသစ်မှုဦးစီးဌာနမှ ဘာသာပြန်သည့် ASTM C150/C150M – 18 Standard Specification for Portland Cement, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA အားအခြေခံ၍ ASTM International လိုင်စင်သဘောတူညီချက်နှင့်အညီ ဘာသာပြန်ဆိုခြင်းနှင့်ထပ်မံပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခြင်း ဖြစ်သည်။

Copyright © ASTM International(all right reserved)

©DRI 2019

MMS

ဤနိုင်ငံတကာစံချိန်စံညွှန်းသည် နိုင်ငံတကာမှအသိအမှတ်ပြုထားသည့် စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ခြင်းစည်းမျဉ်းများနှင့်အညီ ကမ္ဘာ့ကုန်သွယ်ရေးအဖွဲ့အစည်း၏ နည်းပညာအတားအဆီးများဆိုင်ရာကော်မတီမှ ထုတ်ပြန်ထားသည့်နိုင်ငံတကာစံချိန်စံညွှန်းများ၊ လမ်းညွှန်ချက်များနှင့် အကြံပြုချက်များ ဖော်ထုတ်ရေးဆွဲရေး ဆိုင်ရာစည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအတွက်ချမှတ်သောအဆုံးအဖြတ်များတွင် အခြေပြုထည့်သွင်းရေးဆွဲထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

သတ်မှတ်ချက် – C 150/C150M–18

Portland cement ဘိလပ်မြေအတွက်အသေးစိတ်ဖော်ပြချက်များဆိုင်ရာစံချိန်စံညွှန်း[၁]

ဤစံချိန်စံညွှန်းသည် မူသေသတ်မှတ်ထားသည့် အမည်သတ်မှတ်ချက် C150/C150M ခေါင်းစဉ်အောက်တွင် ထုတ်ပြန်ထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ အမည်သတ်မှတ်ချက်နှင့်ကပ်လျက် ကိန်းဂဏန်းသည် မူရင်းအတည်ပြုထားသည့် နှစ်ကိုဖော်ပြသည်။ သို့မဟုတ် ထပ်မံပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်မှု (revision) ရှိပါကနောက်ဆုံးပြင်ဆင်ထားသည့်နှစ်ကိုဖော်ပြပါသည်။ ဝိုက်ကွင်းအတွင်းရှိ ကိန်းဂဏန်းမှာ နောက်ဆုံးပြန်လည်အတည်ပြုထားသည့် နှစ်ကိုဖော်ပြပါသည်။ စာလုံးပေါ်ရှိအက္ခရာအသေး epsilon (ε) သည် နောက်ဆုံးပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်မှု သို့မဟုတ် အတည်ပြုမှုနောက်ပိုင်းတည်းဖြတ်ပြင်ဆင်မှုအကြိမ်ရေတစ်ကြိမ်ကိုဖော်ပြပါသည်။

၁။ နယ်ပယ် (Scope)*

(၁.၁)ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်သည် အောက်ပါ Portland cement ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား ဆယ်မျိုးအတွက် အကျုံးဝင်ပါသည်။ (မှတ်ချက်(၂)ကို ရှုပါ)

(၁.၁.၁)အမျိုးအစား ၁ (Type I) – အခြားအမျိုးအစားတစ်မျိုးမျိုးအတွက် အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည့် သီးသန့်ဂုဏ်သတ္တိ (properties) မလိုအပ်သောအခါတွင် အသုံးပြုရန် အမျိုးအစား

(၁.၁.၂)အမျိုးအစား ၁အေ [Type I(A)]– (Type I)နှင့် အသုံးပြုမှုခြင်းတူသည့်လေပူဖောင်းကလေးများ ထည့်သွင်းမြှုပ်နှံထားရန်လိုအပ်သောအခါတွင်သုံးသည့် Air–entraining cement ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား

(၁.၁.၃)အမျိုးအစား၂ (Type II) – အထွေထွေအသုံးပြုမှုများအတွက်၊အထူးသဖြင့် ဆာလဖိတ်ခံနိုင်ရည် (sulfate resistance) အတန်အသင့် လိုအပ်သောအခါ အသုံးပြုသည့် အမျိုးအစား

(၁.၁.၄)အမျိုးအစား၂အေ [Type II(A)]– (Type II) နှင့် အသုံးပြုမှုခြင်းတူသည့် လေပူဖောင်းကလေးများ ထည့်သွင်းမြှုပ်နှံထားရန်လိုအပ်သောအခါတွင် သုံးသည့် Air–entraining cement ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား

(၁.၁.၅)အမျိုးအစား ၂ အမ်(မ်) အိတ်ချ် [Type II(MH)] – အထွေထွေအသုံးပြုမှုများအတွက်၊ အထူးသဖြင့် ဘိလပ်မြေနှင့်ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (heat of hydration) အတန်အသင့်နှင့် ဆာလဖိတ်ခံနိုင်ရည် အတန်အသင့်တို့ လိုအပ်သည့်အခါ အသုံးပြုသည့် အမျိုးအစား

---

၁ ဤအသေးစိတ် ဖော်ပြချက်သည် ဘိလပ်မြေနှင့် သက်ဆိုင်သည့် ASTM Committee C01 ၏ စီရင်ဆုံးဖြတ်ပိုင်ခွင့်အောက်တွင် ရှိပြီးအထွေထွေကွန်ကရစ် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းအတွက် ရေဖြင့်မာကျောသောဘိလပ်မြေ (Hydraulic Cements for General Concrete Construction) ဆိုင်ရာဆပ်ကော်မတီ (Subcommittee) C10.10 ၏ တိုက်ရိုက်တာဝန်ယူရသော အရာလည်းဖြစ်ပါသည်။

လက်ရှိပုံနှိပ်ထုတ်ဝေမှုကို ၂၀၁၈ ခုနှစ် ဧပြီလ ၁ ရက်နေ့တွင် အတည်ပြုခဲ့ပါသည်။ ၂၀၁၈ ခုနှစ် ဧပြီလတွင် ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခဲ့ပါသည်။ မူလအစအနေဖြင့် ၁၉၄၀ ခုနှစ်တွင် အတည်ပြုခဲ့ပါသည်။ လက်ရှိပုံနှိပ်မှုမတိုင်ခင် နောက်ဆုံးပုံနှိပ်ထုတ်ဝေမှုကို C150/C150M–17 အဖြစ် ၂၀၁၇ ခုနှစ်တွင် ထုတ်ဝေခဲ့ပါသည်။ DOI: 10.1520/C0150_C0150M–18

***ပြောင်းလဲမှုအကျဉ်းချုပ်ကိုဤစံချိန်စံညွှန်း၏ အဆုံးတွင် ထည့်သွင်းဖော်ပြထားပါသည်။**

ဤ သုတေသနနှင့်တီထွင်ဆန်းသစ်မှုဦးစီးဌာနမှ ဘာသာပြန်သည့် ASTM C150/C150M – 18 Standard Specification for Portland Cement, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA အားအခြေခံ၍ ASTM International လိုင်စင်သဘောတူညီချက်နှင့်အညီ ဘာသာပြန်ဆိုခြင်းနှင့်ထပ်မံပုံနှိပ်ထုတ်ဝေခြင်း ဖြစ်သည်။

For Public Comment Only

(၁.၁.၆)အမျိုးအစား ၂ အမ်(မ်) အိတ်ချ် အေ [Type II(MH)A] – [Type II(MH)] နှင့် အသုံးပြုမှုခြင်းတူသည့် လေပူဖောင်းကလေးများထည့်သွင်းမြှုပ်နှံထားရန် လိုအပ်သောအခါတွင် သုံးသည့် Air–entraining cement ဘိလပ်မြေ အမျိုးအစား

(၁.၁.၇)အမျိုးအစား ၃ (Type III)– မြင့်မားသော early strength ကိုလိုအပ်သောအခါ အသုံးပြုသည့် အမျိုးအစား

(၁.၁.၈)အမျိုးအစား ၃ အေ (Type IIIA) – (Type III) နှင့် အသုံးပြုမှုခြင်းတူသည့် လေပူဖောင်း ကလေးများ ထည့်သွင်းမြှုပ်နှံထားရန်လိုအပ်သောအခါတွင် သုံးသည့် Air–entraining cement ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား

(၁.၁.၉) အမျိုးအစား ၄ (Type IV) – ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (heat of hydration) အနည်းငယ် (နိမ့်သောအပူချိန်) လိုအပ်သည့်အခါ အသုံးပြုသည့်အမျိုးအစား

(၁.၁.၁၀)အမျိုးအစား ၅ (Type V) – မြင့်မားသည့် ဆာလဖိတ်ခံနိုင်ရည် (sulphate resistance) လိုအပ်သည့်အခါ အသုံးပြုသည့်အမျိုးအစား

မှတ်ချက်(၁) – အချို့သောဘိလပ်မြေများကိုအမျိုးအမည်များရောနှော၍ သတ်မှတ် ဖော်ပြထားလေ့ရှိပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့် Type I/II ဟုဖော်ပြထားပါက ၎င်းဘိလပ်မြေသည် ဖော်ပြထားသည့် အမျိုးအစား (type) များ ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီပြီးထိုအမျိုးအစားနှစ်ခုထဲမှ တစ်ခုမဟုတ်တစ်ခုကိုလိုအပ်သည့်အခါတွင် အသုံးပြုရန်အတွက် သင့်တော်သည်ဟုဆိုလိုပါသည်။

မှတ်ချက်(၂) – အမျိုးအစားအားလုံးအတွက် လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီသည့် ဘိလပ်မြေကိုအချို့သောနေရာဒေသများတွင် လက်ဝယ်ထားရှိ သယ်ဆောင်လေ့မရှိပါ။ Type I မှအပအခြားအမျိုးအစားများအတွက် အသုံးပြုမည့် ဘိလပ်မြေအသေးစိတ်အချက်အလက်များကို မသတ်မှတ်မီတွင် လိုအပ်သည့် ဘိလပ်မြေအမျိုးအစားကိုဖော်ပြထားပါက ၎င်းအမျိုးအစားကို လက်ဝယ်ရရှိနိုင်ရန် စီစဉ်ဖန်တီးနိုင်ပါသည်။

(၁.၂) SI ယူနစ် သို့မဟုတ် inch–pound ယူနစ်ဖြင့် ဖော်ပြထားသည့်တန်ဖိုးများကို စံချိန်စံညွှန်းအနေဖြင့် သီးခြားယူဆရမည်ဖြစ်သည်။ သက်ဆိုင်ရာယူနစ်စနစ်တွင် ဖော်ပြထားသော တန်ဖိုးများသည် အတိအကျတူညီနိုင်မည် မဟုတ်ပါ။ ထို့ကြောင့် ယူနစ်စနစ်တစ်ခုချင်းစီကို အခြားသောယူနစ်စနစ်နှင့် မှီခိုခြင်းမရှိဘဲ အသုံးပြုရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ယူနစ်စနစ်နှစ်ခုမှ တန်ဖိုးများကိုပေါင်းစပ်သုံးစွဲခြင်းသည် စံချိန်စံညွှန်းနှင့် မကိုက်ညီမှုများကိုဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ SI ယူနစ် (သို့မဟုတ် inch–pound ယူနစ်) ရှိတန်ဖိုးများသည် SI ယူနစ်ဖြင့် (သို့မဟုတ် inch–pound ယူနစ်ဖြင့်) တိုင်းတာခြင်းသို့မဟုတ် အခြားယူနစ် (သို့မဟုတ် SI ယူနစ်) ဖြင့်တိုင်းတာမှုများအတွက် IEEE/ASTM SI 10 တွင် ဖော်ပြထားသည့် ယူနစ်ပြောင်းလဲခြင်းနှင့် အနီးဆုံးယူခြင်း စည်းမျဉ်းများ (Rules for Conversion and Rounding) ကိုအသုံးပြု၍ ဆီလျော်သလိုယူနစ်ပြောင်းလဲခြင်းမှ ရရှိရမည်ဖြစ်ပါသည်။ လက်တွေ့တွင် inch–pound ယူနစ်များကိုအသုံးမပြုသည့်အခါ တန်ဖိုးများကို SI ယူနစ်ဖြင့်သာ ဖော်ပြထားပါသည်။

၁.၃ ဤစံချိန်စံညွှန်း၏ ရေးသားချက်များသည်ရှင်းလင်းဖော်ပြချက်များပါရှိသည့် မှတ်ချက်များနှင့် စာမျက်နှာအောက်ခြေမှတ်ချက်များကိုအကိုးအကားပြုပါသည်။ (ဇယားများနှင့်ပုံများအောက်မှမှတ်ချက်များမှအပ) ၎င်းမှတ်ချက်များနှင့်စာမျက်နှာအောက်ခြေမှတ်ချက်များကိုစံချိန်စံညွှန်း၏ လိုအပ်ချက်များအဖြစ်ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည် မဟုတ်ပါ။

၁.၄ ဤနိုင်ငံတကာစံချိန်စံညွှန်းသည် နိုင်ငံတကာမှအသိအမှတ်ပြုထားသည့် စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ရေး စည်းမျဉ်းများနှင့်အညီကမ္ဘာ့ကုန်သွယ်ရေးအဖွဲ့အစည်း၏ နည်းပညာအတားအဆီးများဆိုင်ရာ ကော်မတီမှ ထုတ်ပြန်ထားသည့် နိုင်ငံတကာစံချိန်စံညွှန်းများ၊ လမ်းညွှန်ချက်များနှင့် အကြံပြုချက်များ ဖော်ထုတ်ရေးဆွဲရေးဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းစည်းကမ်းများအတွက် ချမှတ်သောအဆုံးအဖြတ်များတွင် အခြေပြုထည့်သွင်းရေးဆွဲထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

For Public Comment Only

၂။ ရည်ညွှန်းကိုးကားသည့်စာရွက်စာတမ်းများ(Referenced Documents)

(၂.၁) ASTM Standards:[2]

C33 Specification for Concrete Aggregates

C51 Terminology Relating to Lime and Limestone (as used by the Industry)

C109/C109M Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2– in. or [50–mm] Cube Specimes)

C114 Test Methods for Chemical Analysis of Hydraulic Cement

C115 Test Methods for Fineness of Portland Cement by the Turbidimeter

C151 Test Method for Autoclave Expansion of Hydraulic Cement

C183 Practice for Sampling and the Amount of Testing of Hydraulic Cement

C185 Test Method for Air Content of Hydraulic Cement Mortar

C191 Test Methods for Time of Setting of Hydraulic Cement by Vicat Needle

C204 Test Methods for Fineness of Hydraulic Cement by Air–Permeability Apparatus

C219 Terminology Relating to Hydraulic Cement

C226 Specification for Air–Entraining Additions for Use in the Manufacture of Air–Entraining Hydraulic Cement

C266 Test Method for Time of Setting of Hydraulic – Cement Paste by Gillmore Needles

C451 Test Method for Early Stiffening of Hydraulic Cement (Paste Method)

C452 Test Method for Potential Expansion of Portland–Cement Mortars Exposed to Sulfate

C465 Specification for Processing Additions for Use in the Manufacture of Hydraulic Cements

C1702 Test Method for Measurement of Heat of Hydration of Hydraulic Cementitious Materials Using Isothermal Conduction Calorimetry

E29 Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications

---

၂ အကိုးအကားပြုထားသော ASTM စံချိန်စံညွှန်းများအတွက် ASTM ဝက်ဘ်ဆိုဒ်ဖြစ်သည့် www.astm.org ကို ဝင်ရောက်လေ့လာနိုင်ပါသည်။ သို့မဟုတ်ပါက ASTM Customer Service သို့ service@astm.orgဖြင့် ဆက်သွယ်နိုင်ပါသည်။ ASTM စံချိန်စံညွှန်းများ နှစ်စဉ်ထုတ်ဝေမှုစာအုပ်၏ ပါဝင်သည့် အတွဲအရေအတွက် အချက်အလက်များအတွက် ASMT ဝက်ဘ်ဆိုဒ်ရှိ ဖတ်ရှုလိုသော စံချိန်စံညွှန်း၏ Document Summary စာမျက်နှာကိုကြည့်ရှုကိုးကားနိုင်ပါသည်။

For Public Comment Only

IEEE/ASTM SI 10 American National Standard for Use of the International System of Units (SI): The Modern Metric System

၃။ ပညာရပ်ဆိုင်ရာဝေါဟာရများ (Terminology)

(၃.၁)*အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်များ*– ပညာရပ်ဆိုင်ရာဝေါဟာရများ C219 ကိုရှု့ပါ

၄။ အချက်အလက် အစီအစဉ် (Ordering Information)

(၄.၁)ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်အောက်တွင် ပါရှိသည့် ပစ္စည်း (material) များ၏ အစီအစဉ်အလိုက် ဖော်ပြမှု တွင် အောက်ပါတို့ပါဝင်ပါသည်

(၄.၁.၁)ဤအသေးစိတ် ဖော်ပြချက်၏ နံပါတ်စဉ်နှင့် ရက်စွဲ

(၄.၁.၂)သုံးစွဲခွင့်ပြုနိုင်သည့် အမျိုးအစားတစ်ခုသို့မဟုတ် အမျိုးအစားများ။ မည်သည့် အမျိုးအစားကိုမှ ဖော်ပြမထားပါက Type I ကိုထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်ပါသည်။

(၄.၁.၃)ကိုးကားအသုံးပြုရန်လိုအပ်ပါကသုံးစွဲနိုင်သည့်ဇယားအမှတ်(၂)မှ အခြားသောရွေးချယ်နိုင်သည့် chemical လိုအပ်ချက်များနှင့်

(၄.၁.၄)ကိုးကားအသုံးပြုရန်လိုအပ်ပါကသုံးစွဲနိုင်သည့်ဇယားအမှတ်(၄)မှအခြားသောရွေးချယ်နိုင်သည့် chemical လိုအပ်ချက်များတို့ ဖြစ်ပါသည်။

ဇယား(၁)စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ထားသည့် ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုလိုအပ်ချက်များ

(TABLE 1 Standard Composition Requirement)

ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား– [A]Cement Type	သက်ဆိုင်ရာစမ်းသပ်နည်းလမ်း Applicable Test Method	I နှင့် IA	II နှင့် IIA	II(MH) နှင့် II(MH)A	III နှင့် IIIA	IV	V
Aluminium Oxide (Al_2O_3)၊ အများဆုံး %	C114	…	6.0	6.0	…	…	…
Ferric Oxide (Fe_2O_3) ၊ အများဆုံး %	C114	…	6.0[B]	6.0[B,C]	…	6.5	…
Magnesium oxide (MgO) ၊ အများဆုံး %	C114	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Sulfur trioxide (SO_3) ၊ အများဆုံး % (C_3A)[E]သည် 8% သို့မဟုတ် ၎င်းထက်ပိုနည်းသောအခါ (C_3A)[E]သည် 8% ထက် ပိုများသောအခါ	C114	3.0 3.5	3.0 F	3.0 F	3.5 4.5	2.3 F	2.3 F
Loss on ignition တန်ဖိုး၊ အများဆုံး % ထုံးကျောက် မပါဝင်သောအခါ ထုံးကျောက်သည် ပါဝင်ပစ္စည်းဖြစ်သည့်အခါ	C114	3.0 3.5	3.0 3.5	3.0 3.5	3.0 3.5	2.5 3.5	3.0 3.5
မပျော်ဝင်နိုင်သော အကြွင်းအကျန်ပစ္စည်း (Insoluble residue) ၊ အများဆုံး %	C114	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Tricalcium silicate	ပူးတွဲစာရွက်	…	…	…	…	35[C]	…

For Public Comment Only

$(C_3S)^E$ ၊ အများဆုံး %	Annex A1 ကိုကြည့်ပါ						
Dicalcium silicate $(C_2S)^E$ ၊ အနည်းဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	…	…	…	40^C	…
Tricalcium aluminate $(C_3A)^E$ ၊ အများဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	8	8	15	7^C	5^B
$C_3S + 4.75C_3A^G$ ၏ ပေါင်းလဒ် ၊ အများဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	…	$100^{C,H}$	…	…	…
သက်ဆိုင်ရာအလိုက် Tetracalciumaluminoferrite plus twice the tricalcium aluminate $(C_4AF + 2(C_3A))$ ၊ သို့မဟုတ် အခဲပျော်ရည် solid solution $(C_4AF + C_2F)$ ၊ အများဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	…	…	…	…	25^B

[A]မှတ်ချက်(၂)ကိုကြည့်ပါ

[B]ဇယား (၄) ၏ ဆာလဖိတ် ခံနိုင်ရည် ကန့်သတ်ချက်ကိုဖော်ပြထားပါကအသုံးပြုခြင်းမပြုရန်

[C]ဇယား (၄) ၏ heat of hydration ကန့်သတ်ချက်ကိုဖော်ပြထားပါကအသုံးပြုခြင်းမပြုရန်

[D]ပိုများသည့် SO_3ပမာဏရှိသောဘိလပ်မြေသည် ၁၄ ရက်တွင် 0.020% ထက်ကျော်လွန်သည့် ဆန့်ထွက်ခြင်း (expansion) မဖြစ်ပေါ်နိုင်ဟု စမ်းသပ်နည်းလမ်း C1038 အရလက်တွေ့ပြသထားသောအခါတွင် ဇယားထဲရှိ SO_3ပမာဏတန်ဖိုးများထက် ကျော်လွန်ရန်လက်ခံနိုင်ပါသည်။ ထုတ်လုပ်သူသည် ဤပြဋ္ဌာန်းချက်အောက်ရှိ ဘိလပ်မြေမျိုးကိုထောက်ပံ့ရောင်းချပါက အထောက်အကူပြုအချက်အလက်များ (supportion data) ကိုဝယ်ယူသူထံသို့ ပေးအပ်ရပါမည်။ မှတ်ချက်(၆)ကိုရှုပါ။

[E]တွက်ချက်မှုများအတွက် ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ။

[F]သက်ဆိုင်မှုမရှိပါ

[G]မှတ်ချက်(၅)ကိုကြည့်ပါ

[H]ဖြည့်စွက်လုပ်ဆောင်ချက်အနေဖြင့် ၃ ရက်ကာလအတွင်းဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (three-day heat of hydration)ကို စမ်းသပ်နည်းလမ်း C1702 ဖြင့် ခြောက်လတာကာလတိုင်းတွင် အနည်းဆုံးတစ်ကြိမ် စမ်းသပ်စစ်ဆေးရမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းစမ်းသပ်ခြင်းသည် ဘိလပ်မြေကို လက်ခံခြင်းသို့မဟုတ် ငြင်းပယ်ခြင်းတို့အတွက် အသုံးမပြုရပါ။ သို့သော် ရလဒ်အဖြေများကိုသတင်းအချက်အလက်ပေးသည့် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့်သာ အစီရင်ခံတင်ပြရမည် ဖြစ်သည်။

၅။ ပါဝင်ပစ္စည်းများ (Ingredients)

(၅.၁)ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်တွင် ပါဝင်သည့် ဘိလပ်မြေသည် အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်မှ အပ အခြားသော မည်သည့် ပါဝင်ပစ္စည်းမှ မပါဝင်ရပါ။

(၅.၁.၁) Portland cement ဘိလပ်မြေချော်တုံးအခဲများ (clinker)

(၅.၁.၂)ရေ သို့မဟုတ် ကယ်လစီယမ်ဆာလဖိတ်(calcium sulfate) သို့မဟုတ် နှစ်မျိုးစလုံး။ ဆာလဖာထရိုင်အောက်ဆိုဒ် (sulfur trioxide) ပမာဏများသည် ဇယား(၁)တွင် ဖော်ပြထားသည့် ကန့်သတ်ချက်များအတိုင်း ဖြစ်ရမည်ဖြစ်ပြီးloss-on-ignition ပမာဏများသည် ကျော်လွန်ခြင်းမရှိရပါ။

(၅.၁.၃)ထုံးကျောက်(Limestone)။ ထုံးကျောက်ပမာဏသည် ဤစံချိန်စံညွှန်း၏ chemical နှင့် physical လိုအပ်ချက်များနှင့်ကိုက်ညီသည့်အခြေအနေတွင် ဒြပ်ထု(mass)အနေဖြင့် 5.0%ထက်မပိုရပါ (မှတ်ချက်(၃)ကို ရှုပါ)။ ပညာရပ်ဆိုင်ရာဝေါဟာရ C51 တွင် အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုထားသောထုံးကျောက်သည် သဘာဝအတိုင်းဖြစ်ပေါ်နေသည့် ထုံးကျောက်ဖြစ်ရမည် ဖြစ်ပြီးတစ်ခုသို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသည့် တွင်းထွက် အသွင်ဖြင့်ရှိနေသည့် ကယ်လစီယမ်ကာဗွန်နိတ်၏ ဒြပ်ထုအနေဖြင့် အနည်းဆုံး 70% ပါဝင်နေရမည်

For Public Comment Only

ဖြစ်ပါသည်။ ထုံးကျောက်ကိုအသုံးပြုပါက ထုတ်လုပ်သူသည် အသုံးပြုသည့်ပမာဏကိုဘိလပ်မြေဒြပ်ထု၏ ရာခိုင်နှုန်းတစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြပြီးအောက်ဆိုဒ်များ၏ ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှု (oxide composition) နှင့်အတူ ပူးတွဲစာရွက် (Annex) A2 အရ တွက်ချက်ထားသည့်အတိုင်း အသိပေးတင်ပြရမည်ဖြစ်ပါသည်။

မှတ်ချက်(၃) – ဤစံချိန်စံညွှန်းသည် Portland cement ဘိလပ်မြေတွင် ထုံးကျောက်ပါဝင်ခွင့်ပြုထားပါသည်။ သို့သော် ဘိလပ်မြေတွင် ၎င်းထုံးကျောက်ကိုပါဝင်ပစ္စည်း (ingredient) တစ်ခုအဖြစ်ရှိနေရန် မလိုအပ်စေပါ။ မြေသားထုံးကျောက် (ground limestone) မပါဝင်သည့် ဘိလပ်မြေကိုစာချုပ်တွင် သို့မဟုတ် ညွှန်ကြားချက်တွင် သတ်မှတ် ဖော်ပြထားနိုင်ပါသည်။

(၅.၁.၄)အင်အော်ဂဲနစ် (Inorganic) နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများ။ ၎င်းပစ္စည်းများ၏ ပမာဏအနေဖြင့် ဘိလပ်မြေဒြပ်ထု၏ 5.0% ထက် မပိုရပါ။ တစ်ကြိမ်တွင် တစ်ခုထက်မပိုသော အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းကိုသာအသုံးပြုရမည် ဖြစ်သည်။ 1.0% ထက်ပိုသော ပမာဏများဖြစ်ပါက ၎င်းတို့၏ အသုံးပြုထားသော ပမာဏ သို့မဟုတ် ထို ပမာဏထက်ပိုသောပမာဏများကို အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းအတွက် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C465 ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကို ပြသပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အကယ်၍ အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းကို အသုံးပြုပါကထုတ်လုပ်သူသည် အသုံးပြုသည့်ပမာဏကို ဘိလပ်မြေဒြပ်ထု၏ ရာခိုင်နှုန်းတစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြပြီး ထပ်ပေါင်းပစ္စည်း၏ အောက်ဆိုဒ်များ ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုနှင့်အတူ အသိပေးတင်ပြရမည် ဖြစ်ပါသည်။ မှတ်ချက်(၄)ကိုရှုပါ။

ဇယား(၂)အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုလိုအပ်ချက်များ

(TABLE 2 Optional Composition Requirements[A])

ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား	သက်ဆိုင်ရာ စမ်းသပ်နည်းလမ်း	I နှင့် IA	II နှင့် IIA	II(MH) နှင့် II(MH)A	III နှင့် IIIA	IV	V	မှတ်ချက်များ
Tricalcium aluminate (C_3A)[B] ၊ အများဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	…	…	8	…	…	အတန်အသင့်ရှိသောဆာလဖိတ်ခံနိုင်ရည် အတွက်
Tricalcium aluminate (C_3A)[B] ၊ အများဆုံး %	ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ	…	…	…	5	…	…	မြင့်မားသောဆာလဖိတ်ခံနိုင်ရည် အတွက်
တူညီသောအယ်လ်ကာလီများ Equivalent Alkalies ($Na_2O + 0.658K_2O$) ၊ အများဆုံး %	C114	0.60[C]	0.60[C]	0.60[C]	0.60[C]	0.60[C]	0.60[C]	အယ်လ်ကာလီနိမ့်သောဘိလပ်မြေ

[A]သီးသန့်ဖော်ပြ၍ တောင်းဆိုချက်များရှိလာသည့် အခါမှသာ ဤ ထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် လိုအပ်ချက်များ (optional requirements) ကိုအသုံးပြုရမည် ဖြစ်သည်။မမှာယူမီတွင် ရရှိနိုင်မှုအခြေအနေ (availability) ကိုအတည်ပြုရမည်ဖြစ်သည်။မှတ်ချက်(၂)ကိုရှုပါ

[B]တွက်ချက်မှုများအတွက် ပူးတွဲစာရွက် Annex A1 ကိုကြည့်ပါ။

[C]ဘိလပ်မြေကိုဓာတ်ပြုနိုင်ချေရှိသောကွန်ကရစ်ရောစာ (aggregates) များပါရှိသည့်ကွန်ကရစ်တွင် အသုံးပြုသည့်အခါနှင့် ကွန်ကရစ်ကို အန္တရာယ်ရှိသော ဓာတ်ပြုတတ်သည့်(reactive) ကွန်ကရစ်ရောစာများမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် အခြားသောမည်သည့်ပြဋ္ဌာန်းချက်ကိုမျှ မပြုလုပ်ထားသောအခါတွင် ဤကန့်သတ်ချက်ကိုဖော်ပြရမည်။ကွန်ကရစ်ရောစာများ၏ ဓာတ်ပြုနိုင်မှုဖြစ်နိုင်ချေနှင့် ပတ်သက်သောအချက်အလက်များအတွက် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C33 ကို ကိုးကားပါ။

For Public Comment Only

ဇယား (၃) စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ထားသည့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များ
(TABLE 3 Standard Physical Requirements)

ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား	သက်ဆိုင်ရာ စမ်းသပ်နည်းလမ်း	I	IA	II	IIA	II(MH)	II(MH)A	III	IIIA	IV	V
အင်္ဂတေ၏ လေပါဝင်မှု Air content of mortar[B]၊ ထုထည် %	C185										
အများဆုံး		12	22	12	22	12	22	12	22	12	12
အနည်းဆုံး		…	16	…	16	…	16	…	16	…	…
ဘိလပ်မြေ၏ အမှုန်သေးငယ်မှု၊ အမှုန်မျက်နှာပြင် ဧရိယာအရည်အသွေး၊ Fineness, specific surface, m^2/kg လေစိမ့်ဝင်ပျံ့နှံ့မှုစမ်းသပ်ခြင်း Air permeability test	C204										
အနည်းဆုံး		260	260	260	260	260	260	…	…	260	260
အများဆုံး		…	…	…	…	430[C]	430[C]	…	…	430	…
ဖိအားမြင့် အပူပေးစက် အတွင်းဆန့်ထွက်မှု Autoclave expansion၊ အများဆုံး %	C151	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
ကြံ့ခိုင်မှု Strength၊ အောက်တွင် ပြထားသည့် သက်တမ်းများအတွက်ဖော်ပြထားသည့် တန်ဖိုးများထက် မနည်းစေရ[D] ဖိအားဒဏ်ခံနိုင်ရည် Compressive Strength, MPa [psi]	C109/ C109M										
၁ ရက်		…	…	…	…	…	…	12.0 [1740]	10.0 [1450]	…	…
၃ ရက်		12.0 [1740]	10.0 [1450]	10.0 [1450]	8.0 [1160]	10.0 [1450] 7.0[E] [1020][E]	8.0 [1160] 6.0[E] [870][E]	24.0 [3480]	19.0 [2760]	…	8.0 [1160]
၇ရက်		19.0 [2760]	16.0 [2320]	17.0 [2470]	14.0 [2030]	17.0 [2470] 12.0[E] [1740][E]	14.0 [2030] 9.0[E] [1310][E]	…	…	7.0 [1020]	15.0 [2180]
၂၈ ရက်		…	…	…	…	…	…	…	…	17.0 [2470]	21.0 [3050]
မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ Time of setting၊ Vicatစမ်းသပ်မှု[F]	C191										
မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ၊ ဤမိနစ်များထက် ပို၍မနည်းရ		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ၊ ဤမိနစ်များထက် ပို၍မများရ		375	375	375	375	375	375	375	375	375	375

For Public Comment Only

[A]မှတ်ချက်(၂)ကိုရှု့ပါ

[B]ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီနေမှုသည် ကွန်ကရစ်တွင် လိုလားအပ်သောလေပမာဏ (desired air content) ပါဝင်မည်ဟု သေချာပေါက် အာမခံချက်မပေးပါ။

[C]C_3S + 4.75C_3A ၏ ပေါင်းလဒ်သည် 90 နှင့်တူညီပါကသို့မဟုတ် 90 ထက် နည်းပါကဘိလပ်မြေ၏ အမှုန်သေးငယ်မှု fineness ကန့်သတ်ချက်များကို အသုံးမပြုနိုင်ပါ

[D]မည့်သည့် သတ်မှတ်ထားသောစမ်းသပ်ကာလတွင်မဆိုရှိနေသည့် ကြံ့ခိုင်မှု (strength) သည် မည်သည့် သတ်မှတ်ထားသောယခင် စမ်းသပ်ကာလတွင်မဆို၌ ရရှိခဲ့သည်ထက် ပို၍ မနည်းရပါ။

[E]ဇယား (၄) ၏ အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့်၊ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (optional heat of hydration) ကိုဖော်ပြထားသည့်အခါ

[F]မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလသည် စမ်းသပ်နည်းလမ်း C191 တွင် ကနဦးမာကျောအတွက် အခြောက်ခံကာလ(initial setting time) အဖြစ် ဖော်ပြထားသည်များဖြစ်သည်။

မှတ်ချက်(၄) – ၎င်းလိုအပ်ချက်များသည် Taylor ၏ လမ်းညွှန်ချက်နှင့် အချက်အလက်များအပေါ် အခြေပြုထားပါသည်။

(၅.၁.၅)အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများ။ ၎င်းပစ္စည်းများသည် အသုံးပြုထားသော ပမာဏ သို့မဟုတ် ထိုပမာဏထက်ပိုသောပမာဏများအတွက် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C465 ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကိုဖော်ပြထားရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့အပြင် အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း များ၏ အသုံးပြုထားသောစုစုပေါင်းပမာဏသည်ဘိလပ်မြေဒြပ်ထု၏ 1.0% ထက်မကျော်ရပါ။

(၅.၁.၆)လေပူဖောင်းကလေးများထည့်သွင်းမြုပ်နှံရန် (Air–entraining) အတွက် ထပ်ပေါင်းပစ္စည်း။ (လေပူဖောင်းမြုပ် Portland ဘိလပ်မြေ air–entraining Portland cement အတွက်သာ)။ ဘိလပ်မြေအတွင်း ထည့်သွင်းသည့် ထပ်ပေါင်းပစ္စည်း (interground addition) သည် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C226 ၏ လိုအပ်ချက် များနှင့် ကိုက်ညီရပါမည်။

၆။ ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာဖွဲ့စည်းပါဝင်မှု (Chemical Composition)

(၆.၁)အပိုဒ်ခွဲ ၁ တွင်ဖော်ပြထားသည့် Portland cement အမျိုးအစားဆယ်မျိုး၏ တစ်မျိုးချင်းစီသည် ဇယား(၁)တွင်ဖော်ပြထားသည့် သက်ဆိုင်ရာဓာတုဗေဒဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်စံချိန်စံညွှန်းများနှင့် ကိုက်ညီရပါမည်။ ထို့အပြင် အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် (optional) ဓာတုဗေဒဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များကိုလည်း ဇယား(၂)တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ဇယား (၄) အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များ (TABLE 4 Optional PhysicalRequirements[A])

ဘိလပ်မြေ အမျိုးအစား	သက်ဆိုင်ရာ စမ်းသပ် နည်းလမ်း	I နှင့် II	IA နှင့် IIA	II(MH)	II(MH)A	III	IIIA	IV	V
ဘိလပ်မြေစောစီးစွာမာကျောခြင်း၊ အဆုံးသတ် ထိုးဖောက်ဝင်ရောက်မှု False set, final penetration၊ အနည်းဆုံး %	C451	50	50	50	50	50	50	50	50

For Public comment Only

ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ Heat of hydration ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်ခြင်း၏ အပူလျှောက်ကူးမှု တိုင်းတာခြင်း Isothermal Conduction Calorimetry ၃ ရက် ၊ အများဆုံး kJ/kg [cal/g]	C1702	…	…	255[60][B]	255[60][B]	…	…	200[50][C]	…
၇ရက် ၊ အများဆုံး kJ/kg [cal/g]		…	…	…	…	…	…	225[55][C]	…
ကြံ့ခိုင်မှု ၊ ဖော်ပြထားသည့် တန်ဖိုးများထက် မနည်းရပါ ဖိအားဒဏ်ခံနိုင်ရည် Compressive Strength, MPa [psi] ၂၈ ရက်	C109/ C109M	28.0 [4060]	22.0 [3190]	28.0 [4060] 22.0[B] [3190][B]	22.0 [3190] 18.0[B] [2610][B]	…	…	…	…
ဆာလဖိတ် ခံနိုင်ရည် Sulphate resistance[D] ၁၄ ရက် ၊ အများဆုံး၊ % ဆန့်ထွက်မှု	C452	…[E]	…[E]	…[E]	…[E]	…	…	…	0.040
Gillmoreစမ်းသပ်မှု ကနဦးမာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ Initial set ၊ ဖော်ပြထားသည့် မိနစ်ထက် မနည်းရပါ	C266	60	60	60	60	60	60	60	60
အဆုံးသတ် မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ Final set ၊ ဖော်ပြထားသည့် မိနစ်ထက် မများရပါ		600	600	600	600	600	600	600	600
အလင်းပေါက် ကြည်လင်မှုစမ်းသပ်ခြင်း Turbidimeter test အနည်းဆုံး	C115	150	150	150	150	…	…	150	150
အများဆုံး		…	…	245[F]	245[F]	…	…	245	…

[A]သီးသန့်ဖော်ပြ၍ တောင်းဆိုချက်များရှိလာသည့် အခါမှသာ ဤ ထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် လိုအပ်ချက်များ (optional requirements) ကို အသုံးပြုရမည်ဖြစ်သည်။ မမှာယူမီတွင် ရရှိနိုင်မှုအခြေအနေ (availability) ကိုအတည်ပြုရမည်ဖြစ်သည်။ မှတ်စုတို(၂)ကိုရှု့ပါ။

[B]ဤ ထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် ကန့်သတ်ချက် (optional limit) ကိုတောင်းဆိုမှုရှိလာပါကဇယား (၁) ရှိ C_3S + $4.75C_3A$ ၏ ပေါင်းလဒ်အတွက် ကန့်သတ်ချက်ကိုအသုံးမပြုရပါ။ ထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (optional heat of hydration) လိုအပ်ချက်ကိုတောင်းဆိုမှုရှိလာသောအခါ ၎င်းကြံ့ခိုင်မှုလိုအပ်ချက်များကိုအသုံးပြုရမည်။

[C]ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူheat of hydration ကန့်သတ်ချက်ကိုဖော်ပြထားသည့်အခါ ဇယား (၁) တွင် ဖော်ပြထားသည့် C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် Fe_2O_3တို့၏ ကန့်သတ်ချက်များအစားအသုံးပြုရမည်။

[D]ဆာလဖိတ် ခံနိုင်ရည်ကို ဖော်ပြထားပါက ဇယား (၁)တွင်ဖော်ပြထားသည့် C_3A ၊ C_4AF + 2 C_3A နှင့် Fe_2O_3တို့၏ ကန့်သတ်ချက်များအစားအသုံးပြုရမည်။

For Public Comment Only

[E]အမျိုးအစား V (Type V) အတွက် မြင့်မားသည့် ဆာလဖိတ် ခံနိုင်ရည်နှင့် ကိုက်ညီသည့် ဘိလပ်မြေသည် အမျိုးအစား II (Type II) နှင့် အမျိုးအစား II(MH) (Type II(MH)) တို့၏ အတန်အသင့်ရှိသည့် ဆာလဖိတ် ခံနိုင်ရည် လိုအပ်ချက်နှင့် ကိုက်ညီမည်ဟုယူဆနိုင်ပါသည်။

[A]C_3S + 4.75 C_3A ၏ ပေါင်းလဒ်သည် 90 ထက်နည်းပါကသို့မဟုတ် 90 နှင့်တူညီပါကအမြင့်ဆုံးသောဘိလပ်မြေ၏ အမှုန်သေးငယ်မှု (Maximum Fineness) ကန့်သတ်ချက်များကိုအသုံးမပြုရပါ။

မှတ်ချက်(၅) – ဇယား(၁)ရှိ C_3S+4.7C_3A ပေါင်းလဒ် ကန့်သတ်ချက်သည် ဘိလပ်မြေ၏ ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (heat of hydration) ကိုထိန်းချုပ်မှုပေးပြီးစမ်းသပ်နည်းလမ်း (Test Method) C1702 ၏ ၃ ရက်ကာလအတွင်း ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ (three-day heat of hydration) ကန့်သတ်ချက် ဖြစ်သည့် 315 kJ/kg [75 cal/g] နှင့် ကိုက်ညီပါသည်။

မှတ်ချက်(၆) – ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ ဇယား(၁)ရှိကန့်သတ်ချက်များကိုကျော်လွန်နေသော SO_3 ပမာဏ၌ ဘိလပ်မြေ၏ စွမ်းဆောင်ရည် တိုးတက်လာသောဖြစ်ရပ်များလည်းရှိပါသည်။ လမ်းညွှန်ချက် C563 သည် ထုတ်လုပ်သူအနေဖြင့် ဆာလဖိတ် ပါဝင်မှုကဘိလပ်မြေ၏ သဘောသဘာဝ (characteristics) များအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကိုသုံးသပ်ချင့်တွက်နိုင် (evaluate လုပ်နိုင်)သည့် နည်းလမ်းပေါင်းများစွာများထဲမှ တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။ ဘိလပ်မြေတစ်မျိုး၏ SO_3ပမာဏသည် ဇယား(၁) ၏ ကန့်သတ်ချက်များကို ကျော်လွန်သည့် အခါတိုင်းတွင် စမ်းသပ်နည်းလမ်း C1038 ၏ ရလဒ်များသည် ထိုမြင့်မားသည့် ဆာလဖိတ် ပါဝင်မှုအခြေအနေတွင် လွန်ကဲသည့် ပြန့်ကားခြင်း (expansion) မဖြစ်ပေါ်ကြောင်းကိုအထောက်အထားပြုပေးနေပါသည်။

၇။ ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများ (Physical Properties)

(၇.၁)အပိုဒ်ခွဲ ၁ တွင်ဖော်ပြထားသည့် Portland cemementဘိလပ်မြေ ၁၀ မျိုး၏ အမျိုးအစား တစ်ခုချင်းစီသည် ဇယား(၃)တွင်ဖော်ပြထားသည့် သက်ဆိုင်ရာရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလိုအပ်ချက် စံချိန်စံညွှန်းများနှင့် ကိုက်ညီရမည်ဖြစ်ပါသည်။ ထို့အပြင်အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်များ ကိုလည်း ဇယား(၄)တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

၈။ နမူနာယူခြင်း (Sampling)

(၈.၁)ဝယ်ယူသူအနေဖြင့် ဘိလပ်မြေကိုနမူနာယူ၍ ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်နှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကို အတည်ပြုစစ်ဆေးလိုပါကနမူနာယူခြင်းနှင့် စစ်ဆေးခြင်းတို့ကိုလုပ်ထုံးလုပ်နည်း (Practice) C183 နှင့် အညီပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်သည်။

(၈.၂)လုပ်ထုံးလုပ်နည်း C183 သည် ထုတ်လုပ်မှုအရည်အသွေးကိုထိန်းသိမ်းရန်အတွက် ရည်ရွယ် ထားခြင်း မဟုတ်ပါ။ ထို့အပြင် ၎င်းကိုထုတ်လုပ်သူ၏ ထောက်ခံချက်(certification)တွင် ပါဝင်ရန် မလိုအပ်ပါ။

၉။ စမ်းသပ်နည်းလမ်းများ (Test Methods)

(၉.၁)ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်တွင် ပါဝင်သော သက်ဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများကို အောက်ဖော်ပြပါ စမ်းသပ်နည်းလမ်းများနှင့်အညီဆုံးဖြတ်နိုင်ပါသည်။

(၉.၁.၁)Chemical Analysis – Test Methods C114.

(၉.၁.၂) Air Content of Mortar – Test Method C185

(၉.၁.၃) Fineness by Air Permeability – Test Method C204

(၉.၁.၄) Autoclave Expansion – Test Method C151

(၉.၁.၅) Strength – Test Method C109/C109M

For Public Comment Only

(၉.၁.၆) Time of Setting by Vicat Needles – Test Method C191

(၉.၁.၇)False Set – Test Method C451

(၉.၁.၈) Heat of Hydration – Test Method C1702

(၉.၁.၉) Sulfate Resistance – Test Method C452 (sulfate expansion)

(၉.၁.၁၀) Time of Setting by Gillmore Needles – Test Method C266

(၉.၁.၁၁) Fineness by Turbidimeter – Test Method C115

(၉.၁.၁၂) Calcium Sulfate (Expansion of) Mortar – Test Method C1038

၁၀။ စစ်ဆေးခြင်း (Inspection)

(၁၀.၁)အသုံးပြုမည့် ပစ္စည်းကိုစစ်ဆေးမှုသည် အရောင်းအဝယ်စာချုပ်၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ရပ် အနေဖြင့် ဝယ်ယူသူနှင့် ရောင်းချသူတို့အကြားသဘောတူညီထားသည့်အတိုင်းပြုလုပ်ရမည်ဖြစ်သည်။

၁၁။ ငြင်းပယ်ခြင်း (Rejection)

(၁၁.၁)ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ လိုအပ်ချက်များမှတစ်ခုခုနှင့် ကိုက်ညီရန် ပျက်ကွက်ပါက ဘိလပ်မြေကို ငြင်းပယ်ရမည် ဖြစ်ပါသည်။

(၁၁.၂)ဝယ်ယူသူ၏ ရွေးချယ်မှုအနေဖြင့် အစုလိုက် ထုထည်ဖြင့် (bulk storage ဖြင့်) ခြောက်လ အထက် သိမ်းဆည်းထားမှုတွင် ကျန်ရှိနေသည့်ဘိလပ်မြေများ သို့မဟုတ် စစ်ဆေးမှုများ ပြီးဆုံးပြီးနောက် သုံးလအထက်ရှိနေသည့် ပြန်လည်ရောင်းချသူ၏ ဒေသအတွင်း (ရပ်ကွက်၊ မြို့နယ်အတွင်း)ရှိ သိမ်းဆည်းရာ နေရာတွင် အိတ်များအဖြစ်ရှိနေသော ဘိလပ်မြေများကိုအသုံးမပြုမီတွင် ပြန်လည်စစ်ဆေးနိုင်ပြီး ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ လိုအပ်ချက်များမှ တစ်ခုခုနှင့်ကိုက်ညီရန် ပျက်ကွက်ပါက ထိုဘိလပ်မြေကို ငြင်းပယ်နိုင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့ ငြင်းပယ်ခြင်းခံရသောဘိလပ်မြေသည် ပြန်လည်စစ်ဆေးရန်အတွက် နမူနာယူသည့်အချိန်တွင် မှတ်တမ်းမှတ်ရာများအရ ၎င်းဘိလပ်မြေ၏ ပိုင်ရှင်ဖြစ်နေသူ၏တာဝန်ဖြစ်ပါသည်။

၁၁.၃ ဘိလပ်မြေအထုပ်များတွင် ပါဝင်သည့်ဒြပ်ထု(mass) ကိုအသားတင်အလေးချိန် (net weight) အဖြစ် ဖော်ပြထားရမည်။ ဝယ်ယူသူ၏ ရွေးချယ်ခွင့်အနေဖြင့် ဖော်ပြထားသည့် ဒြပ်ထု(အလေးချိန်)၏ ၂ ရာခိုင်နှုန်းထက် ပိုနည်းသောအထုပ်များကိုငြင်းပယ်နိုင်ပြီးမည်သည့် ဘိလပ်မြေသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးမှု (shipment) တွင် မဆိုကျပန်း (random) ရွေးချယ်ထားသည့် အထုပ် ၅၀ ၏ ဒြပ်ထု (အလေးချိန်)များကို စစ်ဆေးသောအခါ ၎င်းအထုပ်များ၏ ပျမ်းမျှ ဒြပ်ထု (အလေးချိန်)သည် အထုပ်တွင် ဖော်ပြထားသည်ထက် ပိုနည်းနေပါကဘိလပ်မြေသယ်ယူပို့ဆောင်ပေးမှု (shipment) တစ်ခုလုံးကိုငြင်းပယ်နိုင်ပါသည်။

For Public Comment Only

၁၂။ ထုတ်လုပ်သူ၏ ဖော်ပြချက် (Manufacturer's Statement)

(၁၂.၁)ဝယ်ယူသူအနေဖြင့် တောင်းဆိုပါကထုတ်လုပ်သူသည် အသုံးပြုထားသည့် မည်သည့် လေပူဖောင်းကလေးများထည့်သွင်းမြှုပ်နှံရန် (Air-entraining) အတွက် ထပ်ပေါင်းပစ္စည်းမဆို သို့မဟုတ် မည်သည့် ထုတ်လုပ်မှုနည်းစဉ်အရထပ်ပေါင်းပစ္စည်း (processing addition) ကိုမဆို ၎င်းတို့၏ သဘောသဘာဝ၊ ပမာဏနှင့် ပစ္စည်းအမျိုးအမည်အထောက်အထားတို့ကိုရေးသား၍ ဖော်ပြပေးရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် တောင်းဆိုမှုရှိလာပါက ထုတ်လုပ်သူအနေဖြင့် ၎င်းအသုံးပြုထားသည့် လေပူဖောင်းကလေးများ ထည့်သွင်းမြှုပ်နှံရန် (Air-entraining) အတွက် ထပ်ပေါင်းပစ္စည်းသည် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C226နှင့် ကိုက်ညီကြောင်းနှင့် ၎င်းအသုံးပြုထားသည့် ထုတ်လုပ်မှုနည်းစဉ်အရထပ်ပေါင်းပစ္စည်းသည် အသေးစိတ် ဖော်ပြချက် C465 နှင့် ကိုက်ညီကြောင်းတို့ကို ဖော်ပြထားသည် စစ်ဆေးမှုရလဒ်အချက်အလက်များကို ပြသ ပေးရမည်ဖြစ်ပါသည်။

(၁၂.၂)ထုံးကျောက်ကိုအသုံးပြုထားပါကထုတ်လုပ်သူအနေဖြင့် ပါဝင်သည့်ပမာဏကို ရေးသား၍ ဖော်ပြပေးရမည်ဖြစ်ပြီးဝယ်ယူသူမှ တောင်းဆိုပါကထုတ်လုပ်သူသည် ထုံးကျောက်ပါဝင်သောဘိလပ်မြေနှင့် မပါဝင်သော ဘိလပ်မြေတို့၏ ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများကိုနှိုင်းယှဉ် စစ်ဆေးထားသည့် စစ်ဆေးမှု (comparative test) ရလဒ် အချက်အလက်ကိုပြသပေးရမည် ဖြစ်ပါသည်။ (မှတ်ချက်(၇)ကိုရှုပါ) နှိုင်းယှဉ် စစ်ဆေးထားသည့် စစ်ဆေးမှုများသည်ဘိလပ်မြေသည် ဤစံချိန်စံညွှန်း၏ ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းအတည်ပြုရန်အတွက် စစ်ဆေးသည့်ပုံမှန် စစ်ဆေးမှု (normal test)ကို လွှမ်းမိုးခြင်းမရှိပါ။ ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက်ပမာဏကိုပူးတွဲစာရွက် A2 နှင့်အညီ တွက်ချက် ဖော်ပြပေးရမည် ဖြစ်ပါသည်။

မှတ်ချက်(၇) – နှိုင်းယှဉ်စစ်ဆေးထားသည့် စစ်ဆေးမှုရလဒ်အချက်အလက်ကိုထုတ်လုပ်သူမှ ထုံးကျောက်ဖြင့် ဘိလပ်မြေထုတ်ဖော်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းတွင် ပြုလုပ်သည့် အရည်အသွေးပြည့်မီမှုစစ်ဆေးခြင်းများမှ ရယူနိုင်ပါသည်။

(၁၂.၃)ဝယ်ယူသူမှ တောင်းဆိုပါကထုတ်လုပ်သူအနေဖြင့် ကလိုရိုက်(chloride) ပါဝင်မှုကို စမ်းသပ် နည်းလမ်း C114 ကိုအသုံးပြု၍ တွက်ချက်ထားမှုအရ ဘိလပ်မြေဒြပ်ထုအလိုက်ပါဝင်မှု ရာခိုင်နှုန်းဖြင့် ထုတ်လုပ်သူ၏အစီရင်ခံစာ (manufacturer's report)တွင်တင်ပြပေးရမည်ဖြစ်သည်။(မှတ်ချက်(၈)ကိုရှုပါ)

မှတ်ချက်(၈) – ကွန်ကရစ်တွင် ပါဝင်သည့်ကလိုရိုက်သည် အမျိုးမျိုးသောပါဝင်ပစ္စည်းများမှ ရရှိလာနိုင်ပြီးကွန်ကရစ်၏ ကလိုရိုက်ပါဝင်မှု ပမာဏကိုတွက်ချက်ခန့်မှန်းရန်အတွက် ဘိလပ်မြေ၏ ကလိုရိုက်ပါဝင်မှုပမာဏအချက်အလက်ကိုလိုအပ်နိုင်ပါသည်။ ကွန်ကရစ်၏ ကလိုရိုက် ပါဝင်မှုပမာဏအတွက် လိုအပ်ချက်များကိုအဆောက်အဦးစည်းမျဉ်းဥပဒေများ (building codes) များနှင့် အခြားသော စာရွက်စာတမ်းများတွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

၁၃။ ထုပ်ပိုးခြင်းနှင့် အထုပ်တွင် အမှတ်အသားပြုရိုက်နှိပ်ခြင်း (Packaging and Package Marking)

(၁၃.၁)ဘိလပ်မြေကိုအထုပ်များဖြင့် သယ်ယူပို့ဆောင်ပေးပါက "Portland Cement" ဟူသော စကားလုံး၊ ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား၊ ထုတ်လုပ်သူ၏ အမည်နှင့်အမှတ်တံဆိပ်နှင့် အထုပ်တွင်ပါဝင်သည့် ဘိလပ်မြေဒြပ်ထု (mass) တို့ကိုအထုပ်တိုင်းတွင် ထင်ရှားစွာအမှတ်အသားပြုရိုက်နှိပ်ထားရမည် ဖြစ်ပါသည်။ ဘိလပ်မြေသည် လေပူဖောင်း ကလေးများထည့်သွင်းမြှုပ်နှံထားရန်လိုအပ်သောအခါတွင် သုံးသည့် Air-entraining cement ဘိလပ်မြေ အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်ပါက"air-entraining" ဟူသောစကားလုံးကို အထုပ်တိုင်းတွင် ထင်ရှားစွာ အမှတ်အသားပြု ရိုက်နှိပ်ထားရမည်။ အထုပ်များဖြင့် သို့မဟုတ် အထုပ်လိုက် မဟုတ်ဘဲ ဘိလပ်မြေအစုအပုံလိုက် သယ်လာသည့် သယ်ယူပို့ဆောင်မှု (shipment)တွင် ပါဝင်သည့် သယ်ယူပို့ဆောင်မှုဆိုင်ရာစာရွက်စာတမ်းများ (shipping documents) တွင်လည်း အလားတူ အချက်အလက်

For Public Comment Only

များကို ထည့်သွင်းဖော်ပြထားရမည်။ စစ်ဆေးသည့်အချိန်တွင် အထုပ်များအားလုံးသည် ကောင်းမွန်သည့် အခြေအနေတွင် ရှိနေရမည်။

မှတ်ချက်(၉) – SI ယူနစ်များကိုပြောင်းလဲအသုံးပြုနေကြပြီဖြစ်သဖြင့် Portland cement ဘိလပ်မြေများအတွက် စံထားနိုင်သည့် SI ယူနစ်အသုံးပြုသည့် ဘိလပ်မြေအထုပ်များကိုစတင်သုံးစွဲရန် သင့်တော်ပါသည်။ ထိုသို့ သုံးစွဲလိုပါက42 kg [92.6 lb] သည် သုံးရအဆင်ပြေ၍ အတိအကျဖြစ်သည့် ဒြပ်ထုပမာဏနံပါတ်ဖြစ်ပြီးမူလသုံးရင်းစွဲ 94–lb [42.6–kg] အထုပ်များနှင့်လည်း ဆီလျော်မှုရှိပါသည်။

၁၄။ သိုလှောင်သိမ်းဆည်းခြင်း(Storage)

(၁၄.၁)ဘိလပ်မြေကိုသယ်ယူပို့ဆောင်မှုအသုတ်တိုင်းအတွက် သင့်တော်သည့်စစ်ဆေးမှုများ နှင့် အမျိုးအမည် ခွဲခြားသတ်မှတ်မှုများပြုလုပ်နိုင်ရန်အတွက် အဝင်အထွက် လွယ်ကူသည့်နေရာတွင် သိုလှောင်ထားမည်ဖြစ်ပြီး ဘိလပ်မြေကိုစိုထိုင်းမှုမှ ကာကွယ်ပေးနိုင်၍ ဂိုထောင်၏ အကျိုးသက်ရောက်မှု (warehouse set) ကို အနည်းဆုံးဖြစ်စေနိုင်သည့် ရေလုံသောသင့်တော်ရာအဆောက်အဦးတွင် သိုလှောင်သိမ်းဆည်းရမည် ဖြစ်ပါသည်။

၁၅။ ထုတ်လုပ်သူ၏ ထောက်ခံချက် (Manufacturer’s Certification)

(၁၅.၁)စာချုပ် သို့မဟုတ် ညွှန်ကြားချက် (order) တွင်ဝယ်ယူသူမှ တောင်းဆိုပါက သယ်ယူပို့ဆောင်မှု ပြုလုပ်သည့် ကာလတွင် ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်များအတွင်းသို့မဟုတ် လွှဲပြောင်းယူသည့်အချိန်များအတွင်း ကောက်နုတ်ယူဆောင်ထားသည့် နမူနာများကိုပြုလုပ်ထားသည့် စစ်ဆေးမှုရလဒ်များကိုဖော်ပြလျက် ဘိလပ်မြေသည် ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ သက်ဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကို ထောက်ခံချက်ပေးကာ ထုတ်လုပ်သူ၏အစီရင်ခံစာ (manufacturer’s report) ကို ပြင်ဆင်ပေးရမည် ဖြစ်ပါသည်။

မှတ်ချက်(၁၀) – ထုတ်လုပ်သူ၏အစီရင်ခံစာကို ပြင်ဆင်ရန်အတွက် လမ်းညွှန်ချက်ကို နောက်ဆက်တွဲ (Appendix) XI တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

၁၆။ အရေးပါသည့် စကားလုံးများ (Keywords)

(၁၆.၁)ရေဖြင့်မာကျောသောဘိလပ်မြေ (Hydraulic Cement)၊ Portland cement၊ အသေးစိတ် ဖော်ပြချက် (specification)

For Public Comment Only

ပူးတွဲစာရွက်စာတမ်းများ
ANNEXES
(မရှိမဖြစ် ပါဝင်ရမည့် အချက်အလက်များ)
(Mandatory Information)
A1. ဖြစ်နိုင်ချေရှိသောဘိလပ်မြေဖွဲ့စည်းပါဝင်သော Phase များကိုတွက်ချက်ခြင်း
CALCULATION OF POTENTIAL CEMENT PHASE COMPOSITION

A1.1 ဤပူးတွဲစာရွက်စာတမ်းတွင် ပါဝင်သည့်အတိုင်းတွက်ချက်ရရှိသောတန်ဖိုးများကိုလုပ်ထုံးလုပ်နည်း E29 အတိုင်းအနီးဆုံးယူ (rounded ပြုလုပ်) ရမည်ဖြစ်ပါသည်။ အသေးစိတ်ဖော်ပြချက်တစ်ခုနှင့် ကိုက်ညီမှုကို သုံးသပ်ချင့်တွက်ရာတွင်နှိုင်းယှဉ်စဉ်းစားမှုများမပြုလုပ်မီတွင်တန်ဖိုးများကိုသက်ဆိုင်ရာဇယားရှိထည့်သွင်းဖော်ပြထားသောကိန်းဂဏန်းနှင့် အရာရောက်ဂဏန်းနေရာ (ဒသမနှင့်ဂဏန်းတန်ဖိုးနေရာ) တူညီစွာအနီးဆုံးယူရမည်ဖြစ်သည်။ ကြိုတင်ယူဆချက်ပြုလုပ်ထားသည့် (assume လုပ်ထားသည့်) phase များကိုအသုံးပြု၍ ဓာတုပစ္စည်း ကန့်သတ်ချက်များကိုဖော်ပြခြင်းသည် ၎င်း phase များတွင် အောက်ဆိုဒ်(oxides)များသည် အမှန်တကယ်သို့မဟုတ် အပြည့်အဝပါရှိနေသည်ဟုသေချာပေါက် ဆိုလိုခြင်းမဟုတ်ပါ။

A1.2 phase များကိုဖော်ပြရာတွင် C=CaO ၊ S=SiO_2 ၊ A=Al_2O_3 ၊ F=Fe_2O_3ဟုဖော်ပြနိုင်ပါသည်။ ဥပမာအားဖြင့် $C_3A = 3CaO.Al_2O_3$ဖြစ်ပြီး Titanium dioxide နှင့် phosphorus pentoxide (TiO_2 နှင့် P_2O_5) တို့သည် Al_2O_3 ပမာဏတွင် ပါဝင်ခြင်းမရှိပါ။ မှတ်ချက် A1.1 ကိုရှု့ပါ။

မှတ်ချက် A1.1 – မတူညီသည့် ရင်းမြစ် (source) များမှ သို့မဟုတ် မတူညီသည့် အတိတ်ကာလများမှ တွက်ချက်ရရှိသောphase များနှင့် အောက်ဆိုဒ် (oxide) သုံးသပ်တွက်ချက်မှုများကိုနှိုင်းယှဉ်ရာတွင် ၎င်းတို့ကိုအခြေခံအတူတူဖြင့်အတိအကျ မှတ်တမ်းယူမထားနိုင်ကြောင်းကို သတိချပ်ရပါမည်။ သင့်တော်သည့် ပြင်ဆင်ချက်များပြုလုပ်ထားခြင်းမရှိပါကစမ်းသပ်နည်းလမ်း C114 ၏ အကိုးအကားနှင့် အခြားသောစမ်းသပ်နည်းလမ်းများ (Reference and Alternate Test Methods) မှ ရရှိသော ဓာတုပစ္စည်းဆိုင်ရာအချက်အလက်များတွင်titaniaနှင့် phosphorusတို့သည် alumina အဖြစ် ပါဝင်နေနိုင်သော်လည်း (စမ်းသပ်နည်းလမ်း C114 ကိုရှု့ပါ) မြန်ဆန်သောစက်ကိရိယာသုံးနည်းလမ်းများမှ ရရှိလာသောအချက်အလက်များတွင်မူထိုကဲ့သို့ ပါဝင်မနေနိုင်ပါ။ ဤအချက်သည် တွက်ချက်ရရှိသောphase များတွင် အနည်းငယ်သော ကွဲလွဲမှုများဖြစ်ပေါ်စေနိုင်ပါသည်။ နည်းလမ်းများသည် စမ်းသပ်နည်းလမ်း C114 ၏ လိုအပ်ချက်များအတိုင်းမှန်ကန်စွာ အရည်အသွေး ပြည့်မီနေသည့်အခါများဖြစ်နေသည့်တိုင်အောင် ဤကဲ့သို့သောကွဲလွဲချက်များသည် ပုံမှန်အားဖြင့် သုံးသပ်တွက်ချက်မှုနည်းလမ်း (analytical method) များ၏ အနုစိတ်တိကျမှု (precision) အတွင်းရှိနေပါသည်။

A1.3 aluminium oxide နှင့် ferric oxide တို့၏ ရာခိုင်နှုန်းအချိုးသည် 0.64 သို့မဟုတ် ထို့ထက်ပိုပါက tricalcium silicate ၊ dicalcium silicate ၊ tricalcium aluminate နှင့် tetracalciumaluminoferriteတို့၏ ရာခိုင်နှုန်းများကို အောက်ပါ ဓာတုပစ္စည်း သုံးသပ်တွက်ချက်နည်း (chemical analysis) မှ တွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

$$\text{Tricalcium silicate } (C_3S) = (4.071 \times \%\ CaO) - (7.600 \times \%\ SiO_2)$$
$$-(6.718 \times \%\ Al_2O_3) - (1.430 \times \%\ Fe_2O_3) - (2.852 \times \%\ SO_3) \quad (A1.1)$$

$$\text{Dicalcium silicate } (C_2S) = (2.867 \times \%\ SiO_2) - (0.7544 \times \%\ C_3S) \quad (A1.2)$$

$$\text{Tricalcium aluminate } (C_3A) = (2.650 \times \%\ Al_2O_3) - (1.692 \times \%\ Fe_2O_3) \quad (A1.3)$$

$$\text{Tetracalciumaluminoferrite } (C_4AF) = 3.043 \times \%\ Fe_2O_3 \quad (A1.4)$$

For Public Comment Only

A1.3.1 alumina–ferric oxide အချိုးသည် 0.64 ထက်နည်းပါက ((C_4AF+C_2F) ဟုဖော်ပြလေ့ရှိသည့်)calcium aluminoferrite solid solution သည် ဖြစ်ပေါ်လာလေ့ရှိပါသည်။ ဤကဲ့သို့သောဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုရှိသည့် ဘိလပ်မြေတွင် tricalcuium aluminate သည် ပါဝင်လိမ့်မည်မဟုတ်ပါ။ Dicalcium silicate ကိုညီမျှခြင်း Eq A1.2 အတိုင်းတွက်ချက်ရပါမည်။ ဤ solid solution နှင့် tricalcium silicate တို့၏ ပါဝင်မှုပမာဏကို အောက်ပါ ဖော်မြူလာများအတိုင်းတွက်ချက်ရပါမည်။

$$ss(C_4AF+C_2F) = (2.100 \times \%Al_2O_3)+(1.702 \times \%Fe_2O_3) \qquad (A1.5)$$

$$\text{Tricalcium silicate } (C_3S) = (4.071 \times \%\ CaO) - (7.600 \times \%\ SiO_2)$$
$$- (4.479 \times \%Al_2O_3) - (2.859 \times \%\ Fe_2O_3) - (2.852 \times \%\ SO_3) \qquad (A1.6)$$

A1.4 အကယ်၍ ထုံးကျောက် သို့မဟုတ်အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများကို ဘိလပ်မြေတွင် အသုံးပြုထားခြင်းမရှိပါကသို့မဟုတ် ဘိလပ်မြေတွင် အသုံးပြုထားသောထုံးကျောက် သို့မဟုတ် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများအတွက် အချက်အလက်များမရှိပါက phase များကို ညီမျှခြင်း Eq A1.1 မှ A1.6 အထိရှိတွက်ချက်မှုနည်းစဉ်များကိုအသုံးပြု၍ ပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်မှု (adjustment) မပြုလုပ်ဘဲ တွက်ချက်ရပါမည်။

A1.5 ထုံးကျောက် သို့မဟုတ် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းတို့၏ ပမာဏနှင့် ပတ်သက်သည့် အချက်အလက်များမရှိသောအခါမျိုးတွင် တွက်ချက်ရရှိလာသောရလဒ်(result)များတွင် အသုံးပြုထားနိုင်သည့် ထုံးကျောက် သို့မဟုတ် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ထပ်ပေါင်းပစ္စည်းတို့ အတွက် ပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်မှုများပြုလုပ်ထားခြင်းမရှိကြောင်းကိုသတိချပ်ရပါမည်။

A1.6 အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများသို့မဟုတ် ထုံးကျောက် သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ နှစ်ခုစလုံးကိုအောက်ခံဘိလပ်မြေ (Portland cement ဘိလပ်မြေချော်တုံးအခဲများ (clinker) နှင့် အခြားသော ထပ်ပေါင်းထည့်ထားသည့် ကယ်လဆီယမ် ဆာလဖိတ်) နှင့်အတူအသုံးပြုထားသောအခါ C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် C_4AF တို့၏ ပမာဏများကိုအောက်ပါအတိုင်းကိုက်ညှိတွက်ချက်မှု (adjustmentလုပ်) ရပါမည်။

A1.6.1 အောက်ခံဘိလပ်မြေတွင် C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် C_4AF တို့၏ ပါဝင်သောရာခိုင်နှုန်းကို (မှတ်ချက် A1.2 ကိုရှု့ပါ) စမ်းသပ်နည်းလမ်းC114 ၏ နည်းလမ်းများကိုအသုံးပြု၍ ပြုလုပ်ထားသောဓာတုပစ္စည်းဆိုင်ရာ တွက်ချက်သုံးသပ်မှုများကို အခြေခံ၍တွက်ချက်ဖော်ပြရမည်ဖြစ်ပြီးသင့်လျော်သည့်အခါတွင်ညီမျှခြင်း Eq A1.1 မှ A1.6 အထိကိုအသုံးပြု၍တွက်ချက်ဖော်ပြရပါမည်။ ၎င်းphase များ၏ ပမာဏများကိုထုံးကျောက် သို့မဟုတ် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့်
ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများကိုအသုံးပြုခြင်းအားထည့်သွင်းစဉ်းစားနိုင်ရန်အတွက်
အောက်ပါအတိုင်းကိုက်ညှိတွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

$$X_f = X_b \times \frac{(100-L-P)}{100} \qquad (A1.7)$$

For Public Comment Only

အတိုကောက်စကားလုံးများမှာ–

X_b= အောက်ခံဘိလပ်မြေ (Portland cement ဘိလပ်မြေချော်တုံးအခဲများ (clinker) နှင့် အခြားသော ထပ်ပေါင်းထည့်ထားသည့် ကယ်လဆီယမ် ဆာလဖိတ်)တွင် ဒြပ်ထုအလိုက် C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် C_4AF တို့၏ ပါဝင်သောရာခိုင်နှုန်း (percentage by mass)

L = ဒြပ်ထုအလိုက် ထုံးကျောက်၏ ပါဝင်သောရာခိုင်နှုန်း

P = ဒြပ်ထုအလိုက် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း၏ ပါဝင်သောရာခိုင်နှုန်းနှင့်

X_f = အချောသတ်ဘိလပ်မြေ (finished cement) တွင်ဒြပ်ထုအလိုက် C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် C_4AF တို့၏ ပါဝင်သောရာခိုင်နှုန်း

အချောသတ်ဘိလပ်မြေအတွက် ကိုက်ညှိထားသောတန်ဖိုးများကိုထုတ်လုပ်သူ၏ အစီရင်ခံစာတွင် အသိပေး ဖော်ပြထားရမည်ဖြစ်သည်။

မှတ်ချက် A1.2 – အချောသတ် ဘိလပ်မြေ၊ ထုံးကျောက် နှင့် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းတို့၏ အောက်ဆိုဒ် သုံးသပ်တွက်ချက်မှု (Oxide analysis)နှင့်အတူ ထုံးကျောက်၏ဒြပ်ထုအလိုက် ပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း(L)နှင့် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ထပ်ပေါင်းပစ္စည်း၏ဒြပ်ထုအလိုက် ပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း (P)တို့ကိုပါ သိရှိထားပါကအောက်ခံဘိလပ်မြေ၏ အောက်ဆိုဒ်ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုကို တွက်ချက်ဖော်ပြရန်အတွက် နည်းလမ်းတစ်ခုမှာအောက်ပါ ညီမျှခြင်းကိုအသုံးပြုခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

O_b=100 x (O_f – (L/100 x O_l) – (P/100 x O_p)) / (100 – L – P)

အတိုကောက်စကားလုံးများမှာ–

O_b= အောက်ခံဘိလပ်မြေ၏အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှုပမာဏ (အောက်ခံဘိလပ်မြေ၏ဒြပ်ထုအလိုက် အောက်ဆိုဒ် ပါဝင်မှု %)

O_f= အချောသတ်ဘိလပ်မြေ၏ အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှုပမာဏ (အချောသတ်ဘိလပ်မြေ၏ ဒြပ်ထုအလိုက် အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှု %)

O_l = ထုံးကျောက်၏ အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှုပမာဏ (ထုံးကျောက်၏ ဒြပ်ထုအလိုက် အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှု %)

O_P= အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့်ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း၏အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှုပမာဏ (အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း၏ ဒြပ်ထုအလိုက် အောက်ဆိုဒ်ပါဝင်မှု %)

အောက်ခံဘိလပ်မြေ၏ phase များဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုကိုညီမျှခြင်း Eq A1.1 မှ A1.6 တွင် ပါဝင်သော ညီမျှခြင်းများမှအောက်ဆိုဒ် သုံးသပ်တွက်ချက်မှုတန်ဖိုးတို့ကိုအသုံးပြု၍ တွက်ချက်ဖော်ပြနိုင်ပါသည်။ ကိုက်ညှိတွက်ချက်ထားသည့် (adjusted လုပ်ထားသည့်) phase ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုကိုညီမျှခြင်း Eq A1.7 ကိုအသုံးပြု၍ တွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

မှတ်ချက်A1.3 – ဥပမာအားဖြင့်

ဘိလပ်မြေတွင် ထုံးကျောက် 3.5% နှင့် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း 3.0% ပါဝင်ပြီးအောက်ခံဘိလပ်မြေတွင် C_3S 60% ၊ C_2S 15% ၊ C_3A 7% နှင့် C_4AF 10% တို့ပါဝင်ပါက ကိုက်ညှိ တွက်ချက်ထားသည့် phase ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုသည်–

For Public Comment Only

$$C_3S_f = \frac{60\ x\ (100-3.5-3.0)}{100} = 56\%$$

$$C_2S_f = \frac{15\ x\ (100-3.5-3.0)}{100} = 14\%$$

$$C_3A_f = \frac{7\ x\ (100-3.5-3.0)}{100} = 7\%$$

$$C_4AF_f = \frac{10\ x\ (100-3.5-3.0)}{100} = 9\%$$

A1.6.2 C_3S ၊ C_2S ၊ C_3A နှင့် C_4AF တို့၏ ရာခိုင်နှုန်းများကိုသာ A1.6.1 တွင်ဖော်ပြထားသည့် နည်းလမ်းကို အသုံးပြု၍ ကိုက်ညီတွက်ချက်ရမည် ဖြစ်ပါသည်။

A2. Portland Cement ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက်ပါဝင်မှုပမာဏ

LIMESTONE CONTENT OF PORTLAND CEMENT

A2.1 ထုံးကျောက်ကိုအသုံးပြုသောအခါ portland cement တွင်ပါဝင်သောထုံးကျောက် ပမာဏကို အချောသတ်ဘိလပ်မြေ၏ CO_2 ပမာဏကိုတွက်ချက်ဖော်ပြထားချက်မှနေ၍ တွက်ထုတ်ရရှိနိုင်ပါသည်။ CO_2 ပမာဏအားတွက်ချက်သုံးသပ်ခြင်းသည် စမ်းသပ်နည်းလမ်း C114 တွင် ဖော်ပြထားသည့် နည်းလမ်းများကို အခြေခံရမည်ဖြစ်ပါသည်။ဘိလပ်မြေတွင်ပါဝင်သည့် ထုံးကျောက်ရာခိုင်နှုန်းကိုအသုံးပြုထားသည့် ထုံးကျောက်၏ CO_2ပမာဏအပေါ်အခြေခံထားသည့် CO_2တွက်ချက်သုံးသပ်မှုမှတဆင့် တွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

ထုတ်လုပ်သူသည် ဘိလပ်မြေ၏ CO_2 ပမာဏနှင့် တွက်ချက်ရရှိထားသောထုံးကျောက်ပမာဏကို စက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှုအစီရင်ခံစာ (Mill Test Report) တွင် ထည့်သွင်းဖော်ပြထားရမည်။ ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက်ပါဝင်မှုပမာဏကိုအောက်ပါအတိုင်းတွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

$$\frac{\text{ဘိလပ်မြေ၏ } CO_2\ \%}{\text{ထုံးကျောက်၏ } CO_2} x\ \ 100 = \text{ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက် } \%$$

မှတ်ချက် A2.1 – ဥပမာအားဖြင့်

အချောသတ်ဘိလပ်မြေ၏ CO_2 ပါဝင်မှုပမာဏ = 1.5% နှင့် ထုံးကျောက်၏ CO_2 ပါဝင်မှုပမာဏ = 43% (ထုံးကျောက်တွင် ပါဝင်သည့် $CaCO_3$ပမာဏ = 98%) ဟုဖော်ပြထားပါက

$$\frac{1.5}{43}\ x\ 100 = 3.5\ \%\ \text{ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက်ပါဝင်မှုပမာဏ}$$

A2.2 ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်အတွက် အသုံးပြုမည့် ထုံးကျောက်တွင် $CaCO_3$ပမာဏသည် အနည်းဆုံး 70% ပါဝင်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်ပါသည်။ထုတ်လုပ်သူအနေဖြင့် ထုံးကျောက် $CaCO_3$ပမာဏကိုထုတ်လုပ်သူ၏ အစီရင်ခံစာ (manufacturer’s report) တွင် ထည့်သွင်းဖော်ပြထားရမည်။ ထုံးကျောက်၏ $CaCO_3$ ပါဝင်မှု ပမာဏကို အောက်ပါအတိုင်းတွက်ချက်နိုင်ပါသည်။

$$\%\ CaCO_3 = 2.274\ x\ \%\ CO_2$$

For Public Comment Only

မှတ်ချက် A2.2 – ဘိလပ်မြေ၏ ထုံးကျောက်ပါဝင်မှုကိုအတည်ပြုနိုင်ရန်အတွက် ဝယ်ယူသူသည် CO_2ပမာဏ အတွက် သုံးသပ်တွက်ချက်မှုပြုလုပ် (analyze ပြုလုပ်) ရမည်ဖြစ်ပြီး ရရှိလာသည့် အချက်အလက်များကို ထုတ်လုပ်သူ၏ အစီရင်ခံစာနှင့် နှိုင်းယှဉ်နိုင်ရန်အတွက် ထုံးကျောက်၏ $CaCO_3$ ပမာဏအတွက် မွမ်းမံ တွက်ချက်မှု (correction) ပြုလုပ်ရမည် ဖြစ်ပါသည်။

A2.3 ထုံးကျောက်မပါဝင်သော Portland cement များသည် ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းစဉ်အတွင်းကပင် ပင်ကိုယ်အနေဖြင့် CO_2 ပမာဏအနည်းငယ်ပါဝင်လာနိုင်ပါသည်။ ဥပမာအနေဖြင့် ကာဗွန်ပျော်ဝင်စေမှု လုပ်ငန်းစဉ် (carbonation) ကြောင့် ဖြစ်တတ်ပါသည်။တွက်ချက်ရရှိထားသည့် မည်သည့်ထုံးကျောက် ပမာဏတွင်မဆို ထိုအနည်းငယ်သော CO_2 ပမာဏကိုအစိတ်အပိုင်းတစ်ရပ်အနေဖြင့် ထည့်သွင်းပေးရပါသည်။

For Public Comment Only

နောက်ဆက်တွဲ
APPENDIX
(မရှိမဖြစ် မဟုတ်သောအချက်အလက်များ)
(Nonmandatory Information)
XI. ထုတ်လုပ်သူ၏ ထောက်ခံချက် (စက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှုအစီရင်ခံစာ)
MANUFACTURER'S CERTIFICATION (MILL TEST REPORT)

For Public Comment Only

X1.1 "ထုတ်လုပ်သူ၏ ထောက်ခံချက် Manufacturer's Certification" ဟုခေါင်းစဉ်တပ်ထားသည့် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C150 ၏ အခန်း ၁၅ (Section 15) ၏ လိုအပ်ချက်အရ ဤအသေးစိတ် ဖော်ပြချက် အောက်တွင် ဘိလပ်မြေကိုပြုလုပ်သောစစ်ဆေးမှုများ၏ ရလဒ်များကိုအစီရင်ခံတင်ပြရာတွင် တူညီမှုရှိစေရန် အတွက် စက်ရုံတွင်း စစ်ဆေးမှုအစီရင်ခံစာနမူနာတစ်ခုကိုပုံ X1.1 တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

X1.2 ဖော်ပြထားသောအမျိုးအမည်အလိုက် အထောက်အထားအချက်အလက်များသည် စက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှု အစီရင်ခံစာကကိုယ်စားပြုဖော်ပြထားသည့် ဘိလပ်မြေထုတ်လုပ်မှုကိုရှင်းလင်းပြတ်သားစွာ ခွဲခြားဖော်ထုတ် ပေးနိုင်ရမည် ဖြစ်ပြီး ၎င်းအချက်အလက်များသည် ထုတ်လုပ်သူ၏ သတ်မှတ်ချက် (designation) နှင့် ဝယ်ယူသူ၏ လိုအပ်ချက်များအပေါ် မူတည်၍ ပြောင်းလဲမှု ရှိနိုင်ပါသည်။

X1.3 ထုတ်လုပ်သူ၏ ထောက်ခံချက် လက်မှတ်သည် ထုတ်လုပ်သူ၏ ဝယ်ယူမှုအမှာစာ (procurement order) သို့မဟုတ် ဥပဒေကြောင်းအရလိုအပ်ချက်များ (legal requirements) တို့အပေါ်မူတည်၍ ပြောင်းလဲမှုရှိနိုင် ပါသည်။ သို့သော် သယ်ယူပို့ဆောင်ပေးသောဘိလပ်မြေကို ၎င်းလက်မှတ်ကကိုယ်စားပြုကြောင်းနှင့်အဆိုပါ ဘိလပ်မြေသည် စစ်ဆေးခဲ့သော (ထပ်မံစစ်ဆေးခဲ့သော) သို့မဟုတ် သယ်ယူပို့ဆောင်ခဲ့သောအချိန်၌ အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် (specification)၏ သက်ဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကိုလည်း အတည်ပြုထောက်ခံချက်ပေးရမည် ဖြစ်ပါသည်။

X1.4 ဤအသေးစိတ်ဖော်ပြချက်၏ ဓာတုဗေဒနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များကိုထပ်ဟပ်နိုင်စေရန်နှင့် အသေးစိတ် ဖော်ပြချက် C150 နှင့်အညီပုံမှန်ဘိလပ်မြေကိုစစ်ဆေးထားသည့် စစ်ဆေးမှုများနှင့် သုံးသပ်တွက်ချက်မှုများအားလုံးကို တင်ပြနိုင်စေရန် အကြံပြုပေးရန်အတွက် နမူနာစက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှု အစီရင်ခံစာကို ဖန်တီးပြင်ဆင် ပေးထားပါသည်။ ထုတ်လုပ်သူမှ ပုံမှန်အစီရင်ခံတင်ပြထားသည်များ သို့မဟုတ် ဤနမူနာတွင် အကြံပြုထားသည်များနှင့် မတူကွဲပြားမှုများရှိပါကဝယ်ယူသူ၏ တင်ပြစေလိုသည့် လိုအပ်ချက်များကို ထည့်သွင်းပေးရမည် ဖြစ်ပါသည်။

X1.5 နောင်ကာလတွင် စစ်ဆေးမည့်သက်တမ်းယူ စစ်ဆေးမှုအချက်အလက် (later-age test data) များ မရရှိနိုင်သေးမီတွင် ဘိလပ်မြေများကို သယ်ယူပို့ဆောင်ပေးနိုင်ပါသည်။ ထိုသို့သောအခြေအနေများတွင် စစ်ဆေးမှုရလဒ် တန်ဖိုးများနေရာတွင် ကွက်လပ်ချန်ခဲ့နိုင်ပါသည်။ နောက်တစ်နည်းအနေဖြင့် ထုတ်လုပ်သူ သည် ယခင်ထုတ်လုပ်မှုများတွင် ရရှိခဲ့သော အချက်အလက်များ(historical production data) ကိုလည်း ယေဘုယျအနေဖြင့် ထည့်သွင်း ပေးနိုင်ပါသည်။ ထိုကဲ့သို့သော ခန့်မှန်းတန်ဖိုးများ ထည့်သွင်းထားပါက အစီရင်ခံစာတွင် ၎င်းတန်ဖိုးများ ထည့်သွင်းထား ကြောင်းကို ဖော်ပြထားရမည်ဖြစ်သည်။

X1.6စက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှုအစီရင်ခံစာတွင်အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C150 ၏ ဇယားများမှ ကန့်သတ်ချက် (limits) များကိုတင်ပြရာတွင် သက်ဆိုင်ရာသတ်မှတ်ထားသည့် ကန့်သတ်ချက်များကိုသာ စာရင်းပြုဖော်ပြ

ထားရမည်ဖြစ်သည်။ အချို့သောအခြေအနေများတွင် အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် C150 မှ ဇယားများ၏ ကန့်သတ်ချက်များကို အခြားသောပြဋ္ဌာန်းချက်များက လွှမ်းမိုးနိုင် (supercedeလုပ်နိုင်) ပါသည်။

X1.7 ဘိလပ်မြေတွင် ထုံးကျောက် သို့မဟုတ် အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်းများ သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ နှစ်ခုစလုံးကိုအသုံးပြုထားပါကနောက်ထပ် ဖြည့်စွက်အချက်အလက်များ (additional data) ကိုထုတ်လုပ်သူမှ တင်ပြပေးရမည် ဖြစ်သည်။ နောက်ထပ် ဖြည့်စွက်အချက်အလက်များကိုတင်ပြထားသည့် နမူနာအစီရင်ခံစာကိုပုံ X1.2 တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ABC Portland Cement Company

Qualitytonw, N.J.

စက်ရုံနမူနာ ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား II(MH) ရက်စွဲမတ်လ ၉ ရက် ၊ ၂၀xx

Cement Type II(MH)

ထုတ်လုပ်သည့် ကာလ မတ်လ ၂ ရက်၊ ၂၀xx – မတ်လ ၈ ရက်၊ ၂၀xx

စံချိန်စံညွှန်းသတ်မှတ်ထားသည့် လိုအပ်ချက်များ

STANDARD REQUIREMENTS

ASTM C150 ဇယား (၁) နှင့် (၃)

ဓာတုဆိုင်ရာ

ပစ္စည်း Item	ဖော်ပြထားသည့် ကန့်သတ်ချက် Spec. Limit	စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ် Test Result
SiO_2 (%)	A	20.6
Al_2O_3 (%)	6.0 max (အများဆုံး)	4.4
Fe_2O_3 (%)	6.0 max (အများဆုံး)	3.3
CaO (%)	A	62.9
MgO (%)	6.0 max (အများဆုံး)	2.2
SO_3 (%)	3.0 max (အများဆုံး)	3.2
Ignition loss (%)	3.5 max (အများဆုံး)	2.7
Na_2O (%)	A	0.19
K_2O (%)	A	0.50
မပျော်ဝင်နိုင်သည့် အကြွင်းအကျန်ပစ္စည်း Insoluble residue (%)	1.5 max (အများဆုံး)	0.27
CO_2 (%)	A	1.2
ထုံးကျောက် Limestone (%)	5.0 max (အများဆုံး)	3.5
ထုံးကျောက်တွင် ပါဝင်သော $CaCO_3$ $CaCO_3$ in limestone (%)	70 min (အနည်းဆုံး)	79
အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသောထပ်ပေါင်းပစ္စည်း	5.0 max (အများဆုံး)	3.0

For Public Comment Only

(သံရည်ကျိုချော် ရေဖျန်းအမှုန့်ကြိတ်အမှုန်များ) Inorganic processing addition (ground, granulated blastfurnace slag)		
ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော phase ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှု (%)[C] C_3S C_2S C_3A C_4AF $C_4AF + 2(C_3A)$ $C_3S + 4.75C_3A$	 [A] [A] 8 max (အများဆုံး) [A] [A] 100 max (အများဆုံး)	 59 10 5 10 20 83

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ

ပစ္စည်း Item	ဖော်ပြထားသည့် ကန့်သတ်ချက် Spec. Limit	စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ် Test Result
အင်္ဂတေ၏ လေပါဝင်မှု Air content of mortar (ထုထည် %)	12 max (အများဆုံး)	8
Blaine ကိရိယာဖြင့် စမ်းသပ်ရရှိသော ဘိလပ်မြေ၏ အမှုန်သေးငယ်မှု Blaine fineness (m^2/kg)	260 min (အနည်းဆုံး) 430 max (အများဆုံး)	377
ဖိအားမြင့် အပူပေးစက် အတွင်းဆန့်ထွက်မှု Autoclave expansion (%)	0.8 max (အများဆုံး)	0.04
ဖိအားဒဏ်ခံနိုင်ရည် Compressive Strength (MPa) ၁ ရက် ၃ ရက် ၇ရက် ၂၈ ရက်	min (အနည်းဆုံး) [A] 7.0 12.0 [A]	 23.4 29.8
မာကျောမှုအတွက် အခြောက်ခံကာလ(မိနစ်များ)(စမ်းသပ်မှု) Time of setting (minutes) (Vicat) ကနဦးပို၍မနည်းရ Initial Not less than ပို၍မများရ Not more than	 45 375	 124
ဘိလပ်မြေနှင့် ရေတို့ ရောစပ်သောအခါ ထွက်ရှိသည့်အပူ heat of hydration (kJ/kg) (ASTM C1702) ၃ ရက်	[B]	245
စမ်းသပ်နည်းလမ်း C1038 Motar Bar စမ်းသပ်နည်းမှ ဆန့်ထွက်မှု Test Method C1038 Mortar Bar Expansion (%)	[D]	0.010[E]

[A] အသုံးပြု၍ မရ

For Public Comment Only

[B]စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ်များသည် နောက်ဆုံးအဖြစ်ဆုံးရရှိထားသည့် (most recent) တန်ဖိုးများကိုကိုယ်စားပြုပြီးအချက်အလက်ဖော်ပြရန် ရည်ရွယ်ချက်အတွက်သာဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။ (for information only)

[C]A1.6 အတိုင်းကိုက်ညှိထားပါသည်။ (Adjusted per A1.6)

[D]စမ်းသပ်နည်းလမ်း C1038 ၏ ဆန့်ထွက်မှု (expansion) သည် ၁၄ ရက်တွင် 0.020% ထက် မကျော်လွန်သည့် အခြေအနေတွင် SO_3 ရာခိုင်နှုန်းသည် ဇယား (၁) ရှိကန့်သတ်ချက်ကိုကျော်လွန်မှုသာလိုအပ်ပါမည်။

[E]ဤ ထုတ်လုပ်သည့်ကာလအတွက် စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ်များကိုမရရှိနိုင်ပါ။ နောက်ဆုံးအဖြစ်ဆုံးရရှိထားသည့် စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ်များကို ဖော်ပြထားပါသည်။

အခြားသောထည့်သွင်းဖြည့်စွက်နိုင်သည့် လိုအပ်ချက်များ
OPTIONAL REQUIREMENTS
ASTM C150 ဇယား (၂) နှင့် (၄)

ဓာတုဆိုင်ရာ

ပစ္စည်း Item	ဖော်ပြထားသည့် ကန့်သတ်ချက် Spec. Limit	စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ် Test Result
တူညီသောအယ်လ်ကာလီများ (%) Equivalent Alkalies	[F]	0.52
ကလိုရိုက် Chloride (%)	[F]	0.020

ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ

ပစ္စည်း Item	ဖော်ပြထားသည့် ကန့်သတ်ချက် Spec. Limit	စမ်းသပ်ထားသည့် ရလဒ် Test Result
ဘိလပ်မြေစောစီးစွာမာကျောခြင်း False set (%)	50 min (အနည်းဆုံး)	82
ဖိအားဒဏ်ခံနိုင်ရည် Compressive Strength (MPa) ၂၈ ရက်	28.0 min (အနည်းဆုံး)	[G]

[F]ကန့်သတ်ချက်သည် ဝယ်ယူသူမှ သတ်မှတ်ဖော်ပြစေခြင်းမဟုတ်ပါ။ စမ်းသပ်ရလဒ်များကိုသတင်းအချက်အလက်ပေးသည့် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့်သာတင်ပြထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

[G]ဤထုတ်လုပ်သည့်ကာလအတွက် စမ်းသပ်ရလဒ်များကိုမရရှိနိုင်သေးပါ။

အထက်ဖော်ပြပါ ဘိလပ်မြေသည် သယ်ယူပို့ဆောင်သည့် အချိန်တွင် ASTM C150 – XX သို့မဟုတ် (အခြားသော) ____________ အသေးစိတ်ဖော်ပြချက် (specification) ၏ ဓာတုဆိုင်ရာနှင့် ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာလိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီကြောင်းကို ကျွန်ုပ်တို့အနေဖြင့် အတည်ပြုထောက်ခံချက်ပေးပါသည်။

လက်မှတ် ____________________ ရာထူး __________________

ပုံ X1.1 စက်ရုံတွင်းစစ်ဆေးမှုအစီရင်ခံစာနမူနာ

For Public Comment Only

ABC Portland Cement Company

Qualitytown, N.J.

စက်ရုံနမူနာ ဘိလပ်မြေအမျိုးအစား ပုံစံ II ရက်စွဲမတ်လ ၉ ရက် ၊ ၂၀xx

ထုတ်လုပ်သည့်ကာလမတ်လ ၂ ရက်၊ ၂၀xx – မတ်လ ၈ ရက်၊ ၂၀xx

ထပ်ပေါင်းအချက်အလက်များ

ထုံးကျောက်(Limestone) အင်အော်ဂဲနစ်နည်းဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ထပ်ပေါင်းပစ္စည်း အချက်အလက်(Inorganic Processing Addition Data)

အမျိုးအစား Type	….	သံရည်ကျိုချော် ရေဖျန်းအမှုန့်ကြိတ် အမှုန်များ ground, granulated blastfurnace slag
ပမာဏ Amount (%)	3.5	3.0
SiO_2 (%)	12.9	33.1
Al_2O_3 (%)	3.0	10.9
Fe_2O_3 (%)	1.0	1.1
CaO (%)	43.5	44.4
SO_3 (%)	0.6	0.2

အောက်ခံဘိလပ်မြေ၏ Phase ဖွဲ့စည်းပါဝင်မှု

C_3S (%)	63
C_2S (%)	11
C_3A (%)	5
C_4AF (%)	11

အထက်ဖော်ပြပါ အချက်အလက်များသည် ရည်ညွှန်းထားသည့် ထုတ်လုပ်သည့်ကာလအတွင်းတွင် ထုတ်လုပ်ထားသည့် ဘိလပ်မြေတွင် အသုံးပြုထားသောပစ္စည်း (material) များကိုကိုယ်စားပြုကြောင်း ကျွန်ုပ်တို့အနေဖြင့် အတည်ပြုထောက်ခံချက်ပေးပါသည်။

လက်မှတ် ________________________ ရာထူး ____________________________

ပုံ X1.2 ထပ်ပေါင်းအချက်အလက်များအစီရင်ခံစာနမူနာ

ပြောင်းလဲမှုအကျဉ်းချုပ်

ကော်မတီ C01 (Committee C01) အနေဖြင့် ဤစံချိန်စံညွှန်းကိုအသုံးပြုရာတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိစေနိုင်သည့် ယခင်ထုတ်ဝေမှု (last issue) (C150/C150M–17) မှစ၍ ဤစံချိန်စံညွှန်းကို ပြုလုပ်ထားသည့် သီးသန့်အပြောင်းအလဲများ၏နေရာများကို ခွဲခြားဖော်ပြထားပါသည်။ (၂၀၁၈ခုနှစ် ဧပြီ ၁ရက်တွင် အတည်ပြုပြီး)

(၁) စံချိန်စံညွှန်းတစ်ခုလုံးတွင် စမ်းသပ်နည်းလမ်း C186 အားကိုးကားထားချက်များကိုဖယ်ရှားထားပါသည်။

(၂) ဇယား (၄) ကိုစိစစ်တည်းဖြတ်ထားပါသည်။

For Public Comment Only

(၃) 12.3 နှင့် မှတ်ချက် ၈ တို့ကိုစိစစ်တည်းဖြတ်ထားပါသည်။

ကော်မတီ C01 (Committee C01) အနေဖြင့် ဤစံချိန်စံညွှန်းကိုအသုံးပြုရာတွင် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိစေနိုင်သည့် ယခင်ထုတ်ဝေမှု (last issue) (C150/C150M–16$^{\varepsilon 1}$) မှစ၍ ဤစံချိန်စံညွှန်းကိုပြုလုပ်ထားသည့် သီးသန့်အပြောင်းအလဲများ၏ နေရာများကိုခွဲခြားဖော်ပြထားပါသည်။ (၂၀၁၇ခုနှစ် မေ ၁ ရက်တွင် အတည်ပြုပြီး)

(၁) မှတ်ချက် ၃ ကိုပြန်လည်စိစစ်တည်းဖြတ်ထားပါသည်။

ASTM International အနေဖြင့် ဤစံချိန်စံညွှန်းတွင် ဖော်ပြထားသည့် မည်သည့် အရာနှင့်မဆို ဆက်နွယ်လျက်မည်သို့သောအခိုင်အမာညွှန်းဆိုထားသည့် မူပိုင်ခွင့်အခွင့်အရေးမျိုးကိုမဆို၏ အကျုံးဝင်ဖြစ်တည်မှုကို လေးစားလိုက်နာရမည့် အနေအထားတွင် ရှိမနေပါ။ ထိုကဲ့သို့သောမည်သည့် မူပိုင်ခွင့်အခွင့်အရေးမဆို၏ အကျုံးဝင်မှုကိုသတ်မှတ်ညွှန်းဆိုခြင်းနှင့် ထိုကဲ့သို့သောအခွင့်အရေးများ၏ ချိုးဖောက်ခံရနိုင်မှုအန္တရာယ်များသည် လုံးဝဥဿုံ ၎င်းတို့ကိုယ်တိုင်၏ တာဝန်သာဖြစ်ကြောင်းသေချာတိကျ စွာအသိပေးအပ်ပါသည်။

ဤစံချိန်စံညွှန်းကိုမည်သည့်အချိန်တွင်မဆိုတာဝန်ရှိပညာရပ်ဆိုင်ရာကော်မတီမှ ပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်ခြင်း (revision) များပြုလုပ်နိုင်ပြီးငါးနှစ်ကာလတိုင်းတွင် စိစစ်သုံးသပ်ရပါမည်။ အကယ်၍ စိစစ်တည်းဖြတ်မှု မရှိခဲ့ပါက ထပ်မံအတည်ပြုခြင်း (reapprove) သို့မဟုတ် ရုတ်သိမ်းခြင်း(withdrawn) တို့ကို ပြုလုပ်ရပါမည်။ ဤစံချိန်စံညွှန်း၏ ပြင်ဆင်ဖြည့်စွက်ချက်များအပေါ် သို့မဟုတ် အခြားသောထပ်ပေါင်း စံချိန်စံညွှန်း (additional standards) အပေါ် လူကြီးမင်းတို့၏သဘောထားမှတ်ချက်များကို ဖိတ်ခေါ်အပ်ပါသည်။ ၎င်းသဘောထားမှတ်ချက်များကို ASTM International ၏ ရုံးချုပ်သို့ လိပ်မူပေးပို့ နိုင်ပါသည်။ လူကြီးမင်းတို့၏ သဘောထားမှတ်ချက်များကို တာဝန်ရှိပညာရပ်ဆိုင်ရာကော်မတီ၏ အစည်းအဝေးတွင် အလေးအနက်ထားစဉ်းစားပေးမည် ဖြစ်ပါသည်။ ထိုအစည်းအဝေးကိုလူကြီးမင်းတို့အနေဖြင့်လည်းတက်ရောက်နိုင်ပါသည်။ လူကြီးမင်းတို့၏ သဘောထား မှတ်ချက်များကို မျှတစွာကြားနာဆွေးနွေးမှုမရှိဟုယူဆပါက လူကြီးမင်းတို့အနေဖြင့် သင်တို့၏အမြင်များကို ASTM စံချိန်စံညွှန်းကော်မတီ (ASTM Committee on Standards) သို့ အောက်ပါလိပ်စာ အတိုင်း အသိပေး အကြောင်းကြားနိုင်ပါသည်။

ဤစံချိန်စံညွှန်းကို ASTM international, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428–2959, United States မှ မူပိုင်ခွင့်ရယူထားပါသည်။ ဤစံချိန်စံညွှန်း၏ ထပ်မံရိုက်နှိပ်ထားသည့် (တစ်ခုသို့မဟုတ် တစ်ခုထက်ပိုသောမိတ္တူများ) ကိုအထက်ပါလိပ်စာရှိ ASTM သို့မဟုတ် 610–832–9585 (ဖုန်း)၊ 610–832–9555 (ဖက်စ်)၊ သို့မဟုတ် service@astm.org (အီးမေးလ်)သို့ ဆက်သွယ်၍သို့မဟုတ် ASTM ဝက်ဘ်ဆိုဒ် (www.astm.org) မှတဆင့် ရယူနိုင်ပါသည်။ ဤစံချိန်စံညွှန်းကို မိတ္တူကူးဆွဲရန် ခွင့်ပြုချက်ကို Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, Tel: (978)(646–2600); http://www.copyright.com/ မှ ရယူနိုင်ပါသည်။

ASTM Int'l မှ မူပိုင်ခွင့်ရယူထားသည် (မူပိုင်ခွင့်ဆိုင်ရာအခွင့်အရေးများအားလုံးရယူပိုင်ဆိုင်ထားသည်)

() လိုင်စင်သဘောတူညီချက် (License Agreement) နှင့်အညီ။အခြားမည်သည့် ကူးယူမှုကိုမျှ ခွင့်မပြုပါ။

For Public Comment Only