

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللهم علّمنّا ما ينفعنا، وانفعنا بما علّمتنا، وزدنا علماً، واجعل هذا العمل خالصاً لوجهك الكريم.

مقدمة

هذا العمل هو ترجمة وشرح مبسط للمواصفة القياسية الأمريكية 23 - C1231/C1231M الخاصة بطريقة استخدام القطع المطاطية غير الملتصقة (Unbonded Caps) في اختبار مقاومة الضغط لعينات الخرسانة الأسطوانية. وتعتبر هذه المواصفة من أهم المواصفات العملية في مجال الخرسانة والإنشاءات، حيث تهدف إلى توفير طريقة دقيقة وموثوقة لقياس قوة الخرسانة، مع إمكانية استخدام القطع المطاطية بطريقة سهلة وآمنة، والتحقق من إمكانية إعادة استخدامها دون التأثير على النتائج.

وقد تم إعداد هذا الملف بهدف تسهيل فهم المواصفة من خلال:

- ترجمة دقيقة لكل بنود المواصفة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية.
- شرح مبسط ومفصل يناسب الطلاب والمهندسين المبتدئين وفنيي المعامل.
- تقديم أمثلة تطبيقية واقعية لكل بند مع توضيح طريقة التحضير والاختبار والحسابات.
- عرض الأشكال والملاحظات التوضيحية مع شرح تفصيلي خطوة بخطوة.
- تقديم تعريفات دقيقة للمصطلحات الفنية المستخدمة في المواصفة.
- شرح وتحليل الجداول والرسومات مع أمثلة عملية لتوضيح طريقة التعامل مع البيانات الفنية المتعلقة بالقطع المطاطية.

محتوى الملف:

- ترجمة المواصفة بنداً بنداً.
- شروحات مفصلة بعد كل بند مع توضيح الهدف منه.
- أمثلة رقمية لحساب متوسط القوة، الانحراف المعياري، والتحقق من تأهيل القطع المطاطية.
- شرح عملي للأشكال التوضيحية الخاصة بالمواصفة.
- تحليل الجداول الفنية مع أمثلة عملية لتوضيح طريقة التعامل مع البيانات.

نسأل الله أن يكون هذا العمل عوناً للمهندسين والفنيين وطلاب العلم في فهم المواصفات الفنية وتطبيقها بدقة، وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم نافعاً في الدنيا والآخرة. ومن وجد في هذا العمل خطأ أو سهواً فلييسر عن عمد وإنما هو من طبيعة البشر والكمال لله وحده.

أخوكم في الله

محمد القصبي



Designation: C1231/C1231M – 23

Standard Practice for Use of Unbonded Caps in Determination of Compressive Strength of Hardened Cylindrical Concrete Specimens¹

المواصفة القياسية لاستخدام الأغشية غير الملتصقة في تحديد مقاومة الضغط لعينات الخرسانة الأسطوانية المتصلبة

1. Scope*

١. النطاق:

1.1 This practice covers requirements for a capping system using unbonded caps for testing concrete cylinders molded in accordance with Practice C31/C31M or C192/C192M, or cores obtained in accordance with Test Method C42/C42M. *Un-bonded neoprene caps of a defined hardness are permitted to be used for testing for a specified maximum number of reuses without qualification testing up to a certain concrete compressive strength level. Above that strength, level neoprene caps will require qualification testing. Qualification testing is re-quired for all elastomeric materials other than neoprene regardless of the concrete strength.*

١.١ يغطي هذا البند متطلبات نظام استخدام الأغشية غير الملتصقة لاختبار أسطوانات الخرسانة المصبوبة وفقاً لممارسة C31/C31M أو C192/C192M أو العينات الأسطوانية المأخوذة وفقاً لطريقة الاختبار C42/C42M. يُسمح باستخدام أغشية نيوبرين غير ملتصقة ذات صلابة محددة للاختبار لعدد محدد من مرات الاستخدام بدون اختبارات تأهيل حتى مستوى معين من مقاومة الضغط للخرسانة. فوق هذا المستوى من المقاومة، ستطلب أغشية النيوبرين إجراء اختبارات تأهيل. يتطلب إجراء اختبارات التأهيل لجميع المواد المرنة الأخرى غير النيوبرين بغض النظر عن مقاومة الخرسانة.

بند ١.١ - الشرح:

بص هذا البند ده بيقول ببساطة إحنا عايزين نختبر مقاومة الضغط لأسطوانات الخرسانة. فيه نظام مخصص للأغشية اللي بتحت على أسطوانات الخرسانة قبل الاختبار، وده نظام أغشية غير ملتصقة. لو الأغشية دي من مادة النيوبرين (نوع من المطاط)، ممكن نستخدمها كذا مرة لغاية مقاومة معينة للخرسانة من غير ما نعمل لها اختبار تأهيل. لو مقاومة الخرسانة عالية جداً، لازم نعمل اختبار تأهيل للأغشية قبل الاستخدام. لو المادة مش نيوبرين، لازم نعمل لها اختبار تأهيل دائماً مهما كانت مقاومة الخرسانة. ملاحظة: كلمة "معيارة" هنا تعني المواصفة قالت كده وده المطلوب اتباعه.

الهدف من البند ١.١:

تحديد متى وكيف نستخدم الأغشية غير الملتصقة لاختبار مقاومة الضغط لأسطوانات الخرسانة، والتأكد من صلاحية الأغشية حسب المادة ومستوى المقاومة.

المثال العملي لبند ١.١:

مهندس: إزاي نعرف نستخدم الأغشية دي ولا لا؟
الفني: لو الأغشية نيوبرين ومقاومة الخرسانة أقل من ٤٠ ميغا باسكال، ممكن نستخدمها ٥ مرات من غير اختبار. لو المقاومة أعلى، لازم نعمل اختبار تأهيل.
مثال توضيحي:

لو عندنا أسطوانة خرسانة مقاومة الضغط المتوقعة لها ٣٥ ميغا باسكال وأغشية نيوبرين صلابة معينة ممكن نستخدم الغطاء ده ٥ مرات متتالية بدون اختبار إضافي. لو مقاومة الخرسانة ٥٠ ميغا باسكال لازم نعمل اختبار تأهيل للغطاء قبل الاستخدام.

1.2 Unbonded caps are not to be used for acceptance testing of concrete with compressive strength below 10 MPa [1500 psi] or above 80 MPa [12 000 psi].

بند ١.٢ - الترجمة:

لا يسمح باستخدام الأغشية غير الملتصقة لاختبارات قبول الخرسانة إذا كانت مقاومة الضغط أقل من ١٠ ميغا باسكال [١٥٠٠ رطل لكل بوصة^٢] أو أعلى من ٨٠ ميغا باسكال [١٢٠٠٠ رطل لكل بوصة^٢].

بند ١.٢ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة الأغشية غير الملتصقة مش مسموح نستخدمها لو الخرسانة ضعيفة جداً أو قوية جداً. يعني لما مقاومة الخرسانة أقل من ١٠ ميغا باسكال أو أعلى من ٨٠ ميغا باسكال، ما ينفعش نستخدم الأغشية دي للاختبارات.

الهدف من البند ١.٢:

تحديد نطاق مقاومة الخرسانة اللي ممكن نستخدم فيها الأغشية غير الملتصقة ومنع استخدامها في الخرسانة ضعيفة أو قوية جداً.

1.4 Units—The values stated in either SI units or inch-pound units are to be regarded separately as standard. The values stated in each system are not necessarily exact equivalents; therefore, to ensure conformance with the standard, each system shall be used independently of the other, and values from the two systems shall not be combined. Combining values from the two systems may result in non-conformance with the standard.

بند ١.٤ – الترجمة:

الوحدات – القيم المذكورة سواء بوحدات النظام الدولي (SI) أو بوحدات البوصة-رطل يجب اعتبار كل نظام على حدة كمعيار رسمي. القيم المذكورة في كل نظام ليست بالضرورة متساوية تمامًا مع النظام الآخر؛ لذلك، لضمان الالتزام بالمواصفة، يجب استخدام كل نظام بشكل مستقل عن الآخر، ولا يجوز دمج القيم من النظامين. دمج القيم من النظامين قد يؤدي إلى عدم الالتزام بالمواصفة.

بند ١.٤ – الشرح:

البند ده بيقول ان المواصفة بتحدد قيم الاختبارات بوحدتين: النظام الدولي (SI) ووحدات البوصة-رطل.

كل نظام يعتبر مستقل، يعني ما ينفعش تأخذ قيمة من النظام الدولي وتدمجها مع قيمة من النظام البوصة-رطل.

لو دمجت القيم من النظامين، ممكن النتائج تطلع مش مطابقة للمواصفة.

الهدف من البند ١.٤:

تأكيد استخدام كل نظام وحدات بشكل مستقل لتجنب أي خطأ وضمان الالتزام بالمواصفة.

المثال العملي: ١.٤:

لو مقاومة الخرسانة مكتوبة ٤٠ ميغا باسكال (نظام SI)، ما ينفعش نقول ٤٠ ميغا باسكال = ٦٠٠٠ psi ونخلطهم مع بعض.

لو الاختبار بوحدات البوصة-رطل، لازم نستخدم القيم الخاصة بالنظام ده فقط، بدون تحويلات للـ SI أثناء الحسابات.

الملخص: ١.٤:

كل نظام وحدات يستخدم لوحده، ما ينفعش تدمج قيم النظامين.

دمج القيم ممكن يخلي النتائج غير مطابقة للمواصفة.

1.5 This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use. (Warning—Concrete specimens tested with unbonded caps rupture more violently than comparable specimens tested with Bonded caps. The safety precautions given in the Manual of Aggregate and Concrete Testing are recommended.)

المثال العملي: ١.٢:

لو عندنا أسطوانة خرسانة مقاومة الضغط لها ٨ ميغا باسكال، ممنوع استخدام الأغشية غير الملتصقة لأنها أقل من الحد الأدنى.

لو المقاومة ٨٥ ميغا باسكال، كمان ممنوع استخدامها لأنها أعلى من الحد الأقصى.

لو المقاومة ٥٠ ميغا باسكال، ممكن استخدام الأغشية لأنها داخل النطاق المسموح (١٠-٨٠ ميغا باسكال).

الملخص: ١.٢:

الأغشية غير الملتصقة تستخدم لما مقاومة الخرسانة تكون بين ١٠ و ٨٠ ميغا باسكال.

أقل أو أعلى من كده، ممنوع استخدامها.

1.3 The text of this standard refers to notes and footnotes that provide explanatory material. These notes and footnotes (excluding those in tables and figures) shall not be considered as requirements of the standard.

بند ١.٣ – الترجمة:

يشير نص هذه المواصفة إلى الملاحظات والهوامش التي تقدم مواد توضيحية. لا تُعتبر هذه الملاحظات والهوامش (باستثناء تلك الموجودة في الجداول والأشكال) متطلبات رسمية للمواصفة.

بند ١.٣ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة أي ملاحظات أو هوامش موجودة في نص المواصفة بتوضح بس ومش إلزامية. يعني مش كل اللي مكتوب في الهوامش لازم يتعمل، إلا لو كان مكتوب في الجداول أو الرسومات.

الهدف من البند ١.٣:

توضيح الفرق بين الملاحظات أو الهوامش ومتطلبات المواصفة الرسمية، علشان محدش يطبق حاجة مش إلزامية.

المثال العملي: ١.٣:

لو في نص المواصفة مكتوب ملاحظة بتشرح طريقة وضع الغطاء على الأسطوانة، الملاحظة دي للتوضيح بس ومش لازم تتطبق حرفيًا.

أما لو فيه رسم أو جدول فيه بيانات، لازم نلتزم بيها.

الملخص:

الملاحظات أو الهوامش للتوضيح فقط ومش إلزامية.

البيانات في الجداول أو الأشكال إلزامية ويجب الالتزام بيها.

1.6 This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standard-ization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.

بند ١,٦ – الترجمة:

تم تطوير هذه المواصفة الدولية وفقاً للمبادئ المعترف بها دولياً في توحيد المواصفات، والتي تم تحديدها في القرار الخاص بمبادئ تطوير المواصفات الدولية، والأدلة، والتوصيات الصادرة عن لجنة الحواجز الفنية للتجارة في منظمة التجارة العالمية.

بند ١,٦ – الشرح:

البند ده بيقول بشكل بسيط: المواصفة دي تم إعدادها طبقاً لمبادئ عالمية معترف بها لتوحيد المواصفات. الكلام ده يعني إن المواصفة متوافقة مع قواعد دولية، ومش محلية بس. اللجنة اللي وضعت المبادئ دي هي لجنة الحواجز الفنية للتجارة في منظمة التجارة العالمية، وهدفها تنسيق المواصفات عالمياً.

الهدف من البند ١,٦:

توضيح إن المواصفة الدولية دي اتعملت وفق معايير ومبادئ دولية لتوحيد المواصفات.

المثال العملي: ١,٦

لو مهندس في أي دولة يطبق المواصفة دي، يبقى استخدامه متوافق مع القواعد الدولية، ويمكن اعتماد النتائج عالمياً لأنها مستندة على نفس المبادئ العالمية.

الملخص: ١,٦

المواصفة دي تم إعدادها وفق مبادئ دولية لتوحيد المواصفات.

المعايير دي معترف بيها عالمياً ويمكن تطبيقها في أي مكان.

بند ١,٥ – الترجمة:

لا تدعي هذه المواصفة معالجة كل مسائل السلامة المحتملة عند استخدامها. تقع على عاتق مستخدم هذه المواصفة مسؤولية تحديد ممارسات السلامة والصحة والبيئة المناسبة، وتحديد مدى تطبيق القيود التنظيمية قبل الاستخدام.

(تحذير – العينات الخرسانية التي يتم اختبارها باستخدام الأغشية غير الملصقة قد تنفجر بقوة أكبر مقارنة بالعينات التي تم اختبارها باستخدام الأغشية الملصقة. يُوصى باتباع احتياطات السلامة الموجودة في دليل اختبار الركام والخرسانة).

بند ١,٥ – الشرح:

البند ده بيقول: المواصفة مش مسؤولة عن كل مشاكل السلامة اللي ممكن تحصل أثناء الاستخدام.

المسؤولية على الشخص اللي بيستخدم المواصفة إنه يطبق إجراءات السلامة والصحة وحماية البيئة المناسبة. تحذير مهم: لو استخدمت الأغشية غير الملصقة، العينات الخرسانية ممكن تنفجر بقوة أكبر من العينات اللي فيها أغشية ملصقة.

لازم تتبع تعليمات السلامة الموجودة في دليل اختبار الركام والخرسانة.

الهدف من البند ١,٥:

توضيح مسؤولية المستخدم في تطبيق إجراءات السلامة والتحذير من المخاطر المحتملة عند استخدام الأغشية غير الملصقة.

المثال العملي: ١,٥

لو هنتبر أسطوانة خرسانية باستخدام أغشية نيوبرين غير ملتصقة:

لازم نلبس نظارات وقفازات. نكون بعيدين عن طرف الأسطوانة أثناء الاختبار لأنها ممكن تنفجر بقوة أكبر من الأسطوانات اللي فيها أغشية ملصقة.

نتابع خطوات السلامة المذكورة في دليل اختبار الركام والخرسانة.

الملخص: ١,٥

المواصفة مش مسؤولة عن كل مشاكل السلامة.

المستخدم لازم يطبق إجراءات السلامة ويكون واعي إن الأغشية غير الملصقة ممكن تسبب انفجار أقوى للخرسانة.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:³

- C31/C31M** Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field
C39/C39M Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C42/C42M Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete
C192/C192M Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory
C617/C617M Practice for Capping Cylindrical Concrete Specimens
D2000 Classification System for Rubber Products in Automotive Applications

٢. الوثائق المرجعية

بند ٢،١ – الترجمة:

المواصفات ASTM:

- C31/C31M** – ممارسة لصنع وعلاج عينات الخرسانة للاختبارات في الموقع
C39/C39M – طريقة اختبار مقاومة الضغط لعينات الخرسانة الأسطوانية
C42/C42M – طريقة الحصول على العينات المختقة والشرائح المقطوعة من الخرسانة واختبارها
C192/C192M – ممارسة لصنع وعلاج عينات الخرسانة للاختبارات في المختبر
C617/C617M – ممارسة لوضع الأغشية على عينات الخرسانة الأسطوانية
D2000 – نظام تصنيف منتجات المطاط في التطبيقات الخاصة بالسيارات

بند ٢،١ – الشرح:

البند ده يقول ببساطة:

المواصفة دي اعتمدت على مجموعة مواصفات **ASTM** ثانية.

كل رقم مواصفة زي **C31** أو **C39** له موضوع محدد، زي طريقة صناعة العينات أو اختبار مقاومة الضغط أو وضع الأغشية.

يعني لو هتشتغل بالمواصفة دي، ممكن تحتاج ترجع للمواصفات دي عشان تعرف الطريقة الصحيحة لكل خطوة.

الهدف من البند ٢،١:

توضيح المستندات والمواصفات المرجعية اللي الاعتماد عليها أثناء تطبيق هذه المواصفة.

المثال العملي: ٢،١

لو هنعمل اختبار مقاومة الضغط لأسطوانة خرسانية:

هنستخدم خطوات **C31/C31M** لو عيناتنا متصبة في الموقع،

ونطبق **C39/C39M** لاختبار مقاومة الضغط،

لو محتاجين ناخذ عينات كور من الخرسانة، نرجع لـ **C42/C42M**.

الملخص: ٢،١

المواصفة دي مرتبطة بمجموعة مواصفات ASTM ثانية.

كل مواصفة مرجعية لها موضوع محدد لازم نلتزم بيه أثناء الاختبارات.

3. Terminology

٣. المصطلحات

3.1 Definitions of Terms Specific to This Standard:

تعريف المصطلحات الخاصة بهذه المواصفة:

3.1.1 *pad, n*—an unbonded elastomeric pad.

بند ٣،١،١ – الترجمة:

وسادة، اسم – قطعة مطاطية غير ملتصقة.

بند ٣،١،١ – الشرح:

البند ده يقول ببساطة لما نقول "وسادة" هنا، المقصود بيها وسادة مطاطية مش بتلرز بالخرسانة. النوع ده من الوسادات بنستخدمه مع الأغشية غير الملتصقة أثناء اختبار مقاومة الضغط.

الهدف من البند ٣،١،١:

توضيح معنى مصطلح "وسادة" في سياق هذه المواصفة، والتمييز بين الوسادات الملتصقة وغير الملتصقة.

المثال العملي: ٣،١،١

لو هنجرب أسطوانة خرسانية باستخدام أغشية غير ملتصقة، هنحط وسادة مطاطية غير ملتصقة بين الغطاء والأسطوانة علشان توزيع الضغط يكون صحيح ومفيش التصاق بين الغطاء والخرسانة.

بند ٣,١,٢ – الترجمة:

غطاء غير ملتصق، اسم – حامل معدني ووسادة مطاطية.

بند ٣,١,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لما نقول "غطاء غير ملتصق"، المقصود بيه جزئين:

حامل معدني بيشد الغطاء ويبقيه ثابت.

وسادة مطاطية بين الغطاء والأسطوانة، مش بتلرز بالخرسانة.

الغطاء ده بيستخدم مع الأغشية غير الملتصقة أثناء اختبار مقاومة الضغط.

الهدف من البند ٣,١,٢:

توضيح معنى مصطلح "غطاء غير ملتصق" والتمييز بين مكوناته وكيفية استخدامه.

المثال العملي: ٣,١,٢

لو هنختبر أسطوانة خرسانية:

هنحط الحامل المعدني على الخرسانة،

ونركب فوقه الوسادة المطاطية غير الملتصقة،

بعد كده نبدأ الاختبار بمكبس الضغط.

المخلص: ٣,١,٢

"غطاء غير ملتصق" يتكون من حامل معدني ووسادة مطاطية غير ملتصقة.

مهمته توزيع الضغط على الخرسانة بدون التصاق.

بند ٤,١ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة المواصفة بتسمح باستخدام الأغشية غير الملتصقة لاختبار أسطوانات الخرسانة المتصلبة أو العينات الأسطوانية المأخوذة من الخرسانة. بدل ما نستخدم أنظمة الأغشية التقليدية الموجودة في **C617/C617M** ممكن نستخدم النظام ده لأنه بديل مقبول وموثق والهدف هنا تسهيل الاختبارات مع الحفاظ على دقة النتائج.

الهدف من البند ٤,١:

توضيح إن استخدام الأغشية غير الملتصقة يعتبر بديل رسمي للأنظمة الأغشية التقليدية في اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٤,١

لو عندنا أسطوانة خرسانية مصبوبة في الموقع طبقاً لـ **C31/C31M**:

بدل ما نركب الغطاء التقليدي من **C617/C617M** نركب غطاء غير ملتصق مع الوسادة المطاطية.

بعد كده نبدأ اختبار مقاومة الضغط مباشرة.

المخلص: ٤,١

المواصفة تسمح باستخدام الأغشية غير الملتصقة كبديل للأنظمة الأغشية التقليدية.

ده يسهل الاختبارات مع الحفاظ على دقة القياس.

4.2 The elastomeric pads deform in initial loading to conform to the contour of the ends of the test specimens and are restrained from excessive lateral spreading by plates and metal rings to provide a uniform distribution of load from the bearing blocks of the testing machine to the ends of the concrete or mortar specimens.

بند ٤,٢ – الترجمة:

تتشوه القطع المطاطية تحت التحميل الأولي لتتكيف مع شكل نهايات العينات المختبرة، ويتم تقييد انتشارها الجانبي الزائد بواسطة صفائح وحلقات معدنية لضمان توزيع متساوي للتحميل من كتل التحميل في ماكينة الاختبار إلى نهايات عينات الخرسانة أو المونة.

بند ٤,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لما نبدأ تحميل الأسطوانة، القطعة المطاطية بتتغير شكلها علشان تتناسب مع نهايات العينة.

علشان القطعة المطاطية ما تنتشرش على الجوانب كتير، فيه صفائح وحلقات معدنية بتمنع الحركة الجانبية.

الهدف إن الضغط يتوزع بشكل متساوي من ماكينة الاختبار على نهايات الخرسانة أو المونة، علشان النتائج تكون دقيقة.

4. Significance and Use

٤. الأهمية والاستخدام

4.1 This practice provides for using an unbonded capping system in testing hardened concrete cylinders made in accordance with Practices **C31/C31M** or **C192/C192M**, or cores obtained in accordance with Test Method **C42/C42M** in lieu of the capping systems described in Practice **C617/C617M**.

بند ٤,١ – الترجمة:

الأهمية والاستخدام – تتيح هذه المواصفة استخدام

نظام الأغشية غير الملتصقة في اختبار أسطوانات

الخرسانة المتصلبة المصنوعة وفقاً لممارسات **C31/C31M**

أو **C192/C192M**، أو العينات الأسطوانية المأخوذة وفقاً

لطريقة الاختبار **C42/C42M** بدلاً من أنظمة الأغشية

الموضحة في المواصفة **C617/C617M**.

الهدف من البند ٤,٢:

توضيح وظيفة القطع المطاطية وكيفية توزيع الضغط بشكل متساوي على عينات الخرسانة أو المونة أثناء الاختبار.

المثال العملي البند ٤,٢:

لو عندنا أسطوانة خرسانية داخل ماكينة اختبار:

نركب القطعة المطاطية غير الملتصقة على نهايات الأسطوانة.

القطعة المطاطية هتتكيف مع شكل النهاية تحت الضغط الأولي.

الحلقات المعدنية هتمنع القطعة المطاطية من الانتشار الجانبي، وبكده الضغط يتوزع بالتساوي على الأسطوانة.

المخلص: ٤,٢

القطعة المطاطية تتغير شكلها تحت الضغط الأولي لتناسب العينة.

الصفائح والحلقات المعدنية تمنع انتشار القطعة المطاطية الجانبي وتساعد على توزيع الضغط بالتساوي.

تعريف المصطلحات: ٤,٢

قطعة مطاطية مرنة: (Elastomeric Pad) قطعة مطاطية توضع بين الغطاء والعينة لتوزيع الضغط.

عناصر تمنع انتشار الوسادة على الجوانب: (Plates and Metal Rings) حلقات معدنية

أجزاء ماكينة الاختبار اللي: (Bearing Blocks) كتل التحميل بتضغط على العينة.

عينة من مزيج الأسمنت والرمل: (ortar Specimen) مونة لاختبارات الضغط.

5. Materials and Apparatus

٥. المواد والأجهزة

5.1 Materials and equipment necessary to produce ends of the reference specimens that conform to planeness requirements of Test Method C39/C39M and the requirements of Practice C617/C617M. This may include grinding equipment or capping materials and equipment to produce neat cement paste, high strength gypsum plaster, or sulfur mortar caps.

بند ٥،١ - الترجمة

المواد والأجهزة اللازمة لإعداد نهايات العينات المرجعية بحيث تتوافق مع متطلبات الاستواء وفقاً لطريقة الاختبار C39/C39M ومتطلبات ممارسة C617/C617M قد يشمل ذلك معدات الصنفرة أو مواد وأجهزة لتغطية النهايات لإنتاج أغشية من معجون الأسمنت النظيف، أو الجبس عالي القوة، أو مونة الكبريت.

بند ٥،١ - الشرح:

البند ده بيقول عشان نعمل اختبار مقاومة الضغط صح لازم نهايات العينات لازم تكون مسطحة ومستوية. علشان كده نحتاج معدات وأدوات زي:

ماكينة صنفرة للنهايات لتسوية سطح الاسطوانة مواد أو أجهزة لتغطية النهايات بأغشية خاصة. و ممكن نستخدم أغشية مصنوعة من:

معجون الأسمنت النظيف

الجبس عالي القوة

مونة الكبريت

الهدف كله إن الضغط يتوزع بشكل متساوي على العينة أثناء الاختبار.

الهدف من البند ٥،١:

تحديد المواد والأجهزة المطلوبة لإعداد نهايات العينات المرجعية بطريقة صحيحة لضمان توزيع الضغط بدقة أثناء الاختبارات.

المثال العملي: ٥،١

لو عندنا أسطوانة خرسانية ونعايز نختبرها: نستخدم ماكينة قص لتسوية نهايات الأسطوانة. بعد كده نركب غطاء من معجون الأسمنت النظيف أو الجبس عالي القوة أو مونة الكبريت على النهاية. كده النهاية مسطحة والضغط هيتوزع بالتساوي لما نبدأ الاختبار.

الملخص: ٥،١

نهايات العينات لازم تكون مسطحة ومتساوية.

نستخدم معدات قص أو أغشية من معجون الأسمنت، الجبس، أو مونة الكبريت لتحضير العينات.

تعريف المصطلحات: ٥،١

عينات مرجعية (Reference Specimens): عينات خرسانية تم إعدادها طبقاً للمواصفة للاختبار.

استواء النهايات (Planeness): مدى استواء سطح نهاية العينة.

معجون الأسمنت النظيف (Neat Cement Paste): خليط أسمنت وماء بدون رمل.

جبس عالي القوة (High Strength Gypsum Plaster): جبس قوي يستخدم كغطاء للنهايات.

مونة الكبريت (Sulfur Mortar): خليط كبريت ومكونات ثانية لصنع غطاء متين للنهايات.

قص أو صنفرة (Grinding/Sanding): عملية تسوية سطح النهاية لجعله مسطح تماماً.

5.2 Elastomeric Pads:

٥،٢ القطعة المطاطية المرنة:

5.2.1 Pads shall be 13 mm \pm 2 mm [$1\frac{1}{2}$ in. \pm $\frac{1}{16}$ in.] thick and the diameter shall not be more than 2 mm [$\frac{1}{16}$ in.] smaller than the inside diameter of the retaining ring.

بند ٥،٢،١ - الترجمة:

يجب أن تكون سماكة القطعة المطاطية ١٣ مم \pm ٢ مم، وألا يقل القطر عن ٢ مم عن القطر الداخلي للحلقة المعدنية التي تثبت الغطاء.

بند ٥،٢،١ - الشرح:

البند ده بيشرح لنا سماكة القطعة المطاطية لازم تكون حوالي ١٣ مم ومسموح زيادة أو نقص ٢ مم.

كمان قطر القطعة المطاطية لازم يكون قريب جداً من قطر الحلقة المعدنية اللي بتثبت الغطاء، بحيث يكون أصغر منها بحد أقصى ٢ مم.

الهدف ده إن القطعة المطاطية تفضل مثبتة صح والضغط يتوزع بالتساوي على العينة.

الهدف من البند ٥,٢,٢:

تحديد مادة القطعة المطاطية والصلابة المطلوبة لضمان توزيع الضغط بطريقة صحيحة أثناء اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٥,٢,٢:

لو هنتبر أسطوانة خرسانية:

نستخدم قطعة مطاطية من نيوبرين بصلابة ٦٠ شور A.

نتحقق من الصلابة، لو كانت بين ٥٥ و ٦٥ يبقى مقبولة.

بعد كده نركبها على الغطاء ونبدأ الاختبار.

الملخص: ٥,٢,٢:

القطعة المطاطية تصنع من نيوبرين وفق تصنيف **D2000**.

الصلابة على مقياس شور A ممكن تكون ٥٠، ٦٠ أو ٧٠ مع تحمل ± ٥ .

الهدف من البند ٥,٢,١:

تحديد أبعاد القطعة المطاطية لضمان التثبيت الصحيح وتوزيع الضغط بدقة أثناء اختبار الخرسانة.

المثال العملي: ٥,٢,١:

لو عندنا قطعة مطاطية للاختبار:

نقيس السماكة: لو ١٢ مم \rightarrow مقبولة (داخل ± ٢ مم).

نقيس القطر: لو القطر الداخلي للحلقة المعدنية ١٠٠ مم،

يبقى قطر القطعة المطاطية لازم يكون على الأقل ٩٨ مم.

الملخص: ٥,٢,١:

سماكة القطعة المطاطية حوالي ١٣ مم ± ٢ مم.

قطر القطعة المطاطية يجب أن يكون قريب من القطر

الداخلي للحلقة المعدنية بفرق لا يزيد عن ٢ مم.

5.2.2 Pads shall be made from polychloroprene (neoprene) meeting the requirements of Classification **D2000** as follows:

Shore A Durometer	Classification D2000 Line Call-Out
50	M2BC514
60	M2BC614
70	M2BC714

The tolerance on Shore A durometer hardness is ± 5 . **Table 1** provides requirements for use of caps made from material meeting the requirements of Classification **D2000**, above.

5.2.3 Other elastomeric materials that meet the performance requirements of qualification tests in Section 8 are permitted.

بند ٥,٢,٣ - الترجمة:

يسمح باستخدام مواد مطاطية أخرى إذا كانت تفي بمتطلبات الأداء لاختبارات التأهيل الموضحة في القسم ٨.

بند ٥,٢,٣ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة لو عايزين نستخدم مواد مطاطية غير النيوبرين، ممكن طالما المادة دي نجحت في اختبارات التأهيل الموجودة في القسم ٨.

يعني مش أي مطاط ينفع لازم يثبت إنه يوزع الضغط صح وما يحصلش مشاكل أثناء الاختبار.

الهدف من البند ٥,٢,٣:

السماح باستخدام أنواع مطاطية مختلفة بشرط إثبات كفاءتها في الاختبارات المحددة.

المثال العملي: ٥,٢,٣:

لو عندنا قطعة مطاطية جديدة مش نيوبرين:

نعمل اختبار تأهيل لها وفق القسم ٨.

لو نجحت يبقى ممكن نستخدمها في الاختبارات على الخرسانة.

الملخص: ٥,٢,٣:

ممكن نستخدم مواد مطاطية غير نيوبرين بشرط النجاح في اختبارات التأهيل.

بند ٥,٢,٢ - الترجمة:

يجب أن تُصنع القطع المطاطية من البوليكلوروبين (النيوبرين) بحيث تفي بمتطلبات تصنيف **D2000** كما يلي:

رمز الخط	تصنيف D2000	الصلابة على مقياس شور A
M2BC514		٥٠
M2BC614		٦٠
M2BC714		٧٠

التحمل في صلابة شور A هو ± ٥ يوضح الجدول ١ متطلبات استخدام الأغشية المصنوعة من مادة تفي بمتطلبات تصنيف **D2000** أعلاه.

بند ٥,٢,٢ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة القطعة المطاطية لازم تكون من النيوبرين لأنها مادة مطاطية قوية ومرنة.

القطعة المطاطية لازم تلتزم بالتصنيف **D2000** اللي بيحدد نوع المطاط وصلابته.

الصلابة بتتقاس بـ مقياس شور A، والقطعة ممكن تكون ٥٠، ٦٠ أو ٧٠ حسب الجدول.

التحمل ± ٥ يعني لو صلابة القطعة ٦٠، ممكن تكون بين ٥٥ و ٦٥.

الجدول ١ بيشرح متى نستخدم الأغشية المصنوعة من كل نوع نيوبرين حسب التصنيف.

5.2.4 Elastomeric pads shall be supplied with the following information:

بند ٥,٢,٤ – الترجمة:
يجب أن يتم توفير القطع المطاطية بالمعلومات التالية:

5.2.4.1 The manufacturer's or supplier's name,

بند ٥,٢,٤,١ – الترجمة:
اسم الشركة المصنعة أو المورد.

بند ٥,٢,٤,١ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة ان كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها اسم الشركة اللي صنعتها أو اللي موفرة القطعة.

ده مهم عشان نعرف مصدر القطعة لو حصل أي مشكلة أو احتجنا نرجع للمورد

الهدف من البند ٥,٢,٤,١:

تحديد مصدر القطعة المطاطية لضمان إمكانية تتبعها وحل أي مشكلة محتملة.

المثال العملي: ٥,٢,٤,١:

لو عندنا قطعة مطاطية:
نلاقي مكتوب عليها اسم الشركة المصنعة، مثلاً "شركة ABC للصناعات المطاطية".
ده يخلينا نعرف مين القطعة وجاهزة للاستخدام بثقة.

المخلص: ٥,٢,٤,١:

كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها اسم الشركة المصنعة أو المورد.

5.2.4.2 The Shore A hardness, and

بند ٥,٢,٤,٢ – الترجمة:

صلابة المادة على مقياس شور A.

بند ٥,٢,٤,٢ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة:

لازم كل قطعة مطاطية يكون مكتوب عليها صلابتها على مقياس شور A.

ده مهم عشان نتأكد إن القطعة مناسبة للاختبار، والضغط هيتوزع بشكل صحيح على الخرسانة.

الهدف من البند ٥,٢,٤,٢:

توفير معلومة دقيقة عن صلابة القطعة المطاطية لضمان توزيع الضغط بشكل صحيح أثناء الاختبارات.

المثال العملي: ٥,٢,٤,٢:

لو عندنا قطعة مطاطية مكتوب عليها صلابة ٦٠ شور A.

نتحقق من الصلابة قبل استخدامها للتأكد إنها ضمن النطاق المسموح للاختبار.

المخلص: ٥,٢,٤,٢:

كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها صلابة شور A لضمان الاستخدام الصحيح في الاختبارات.

5.2.4.3 The applicable range of concrete compressive strength from Table 1 or from qualification testing.

بند ٥,٢,٤,٣ – الترجمة:

نطاق مقاومة الضغط للخرسانة الذي تنطبق عليه القطعة، كما هو موضح في الجدول ١ أو وفقاً لاختبارات التأهيل.

بند ٥,٢,٤,٣ – الشرح:

البند ده بيقول ببساطة ان كل قطعة مطاطية لازم يكون مكتوب عليها المدى المسموح لمقاومة ضغط الخرسانة اللي تقدر تتحملة.

المدى ده يا إما ناخده من الجدول ١ في المواصفة، أو من نتائج اختبارات التأهيل لو القطعة جديدة.

ده مهم عشان نستخدم القطعة مع الخرسانة المناسبة، والضغط يتوزع صح وما يحصل تلف للقطعة أو خطأ في النتائج.

الهدف من البند ٥,٢,٤,٣:

تحديد مقاومة الضغط القصوى والدنيا للخرسانة المناسبة لكل قطعة مطاطية لضمان اختبار آمن ودقيق.

المثال العملي: ٥,٢,٤,٣:

لو عندنا قطعة مطاطية مكتوب عليها إنها مناسبة للخرسانة من ١٠ إلى ٥٠ ميجا باسكال.

يبقى نستخدمها فقط مع أسطوانات خرسانية مقاومتها ضمن هذا النطاق.

5.2.5 The user shall maintain a record indicating the date the pads are placed in service, the pad durometer, and the number of uses to which they have been subjected.

5.3 Retainers are a pair of metal fixtures used to provide support for and alignment of the neoprene pads and the test specimen ends (Note 1 and Fig. 1). Each retainer (upper and lower) includes a (retaining) ring that is welded to or manufactured integrally with a base plate. The height of the retaining ring shall be 25 mm \pm 3 mm [1.0 in. \pm 0.1 in.]. The inside diameter of the retaining ring shall not be less than 102 % or greater than 107% of the diameter of the specimen. For test specimens having nominal diameters of 100 mm [4 in.] or less, the thickness of the retaining ring shall be at least 9 mm [0.35 in.] and the thickness of the baseplate shall be at least 8 mm [0.30 in.]. For test specimens having nominal diameters greater than 100 mm [4 in.], the thickness of the retaining ring and baseplate shall be at least 12 mm [0.47 in.]. The surface of the baseplate that contacts the bearing block of the testing machine shall be plane to within 0.05 mm [0.002 in.]. The bearing surfaces of the retainers shall not have gouges, grooves, protrusions, or indentations greater than 0.25 mm [0.010 in.] deep or greater than 32 mm² [0.05 in.²] in surface area.

بند ٥,٢,٥ - الترجمة:

يجب على المستخدم الاحتفاظ بسجل يوضح تاريخ وضع القطع المطاطية في الخدمة وصلابة القطعة وعدد المرات التي تم استخدامها فيها.

بند ٥,٢,٥ - الشرح:

البند ده يقول ببساطة:

أي شخص يستخدم القطع المطاطية لازم يكتب سجل فيه:

١. تاريخ أول استخدام للقطعة.

٢. صلابة القطعة على مقياس شور A.

٣. عدد المرات التي استخدمت فيها القطعة.

الهدف من السجل ده هو متابعة مدة صلاحية القطعة وتجنب استخدامها أكثر من اللازم علشان الاختبارات تبقى دقيقة وآمنة.

الهدف من البند ٥,٢,٥:

ضمان تتبع استخدام القطع المطاطية لتحديد صلاحيتها والحفاظ على دقة وسلامة الاختبارات.

المثال العملي:

لو عندنا قطعة مطاطية جديدة:
سجلنا:

تاريخ الاستخدام: ١ سبتمبر ٢٠٢٥

صلابة القطعة: ٦٠ شور A

عدد الاستخدامات: ٠ (لأنها جديدة)

كل مرة نستخدم القطعة في اختبار نزود عدد الاستخدامات في السجل.

الملخص: ٥,٢,٥:

لازم نحافظ على سجل لكل قطعة مطاطية يوضح التاريخ و الصلابة وعدد الاستخدامات.

تعريف المصطلحات:

سجل الاستخدام (Usage Record): وثيقة متابعة تاريخ وعدد استخدام القطع المطاطية.

بند ٥,٣ - الترجمة:

الحلقات المعدنية هي زوج من التركيبات المعدنية تستخدم لدعم ومحاذاة القطع المطاطية ونهايات العينات المختبرة. يشمل كل حامل (أعلى وأسفل) حلقة تثبيت تكون ملحومة أو مصنوعة كجزء متكامل من اللوحة الأساسية.

يجب أن يكون ارتفاع حلقة التثبيت ٢٥ مم \pm ٣ مم. القطر الداخلي لحلقة التثبيت يجب ألا يقل عن ١٠٢٪ ولا يزيد عن ١٠٧٪ من قطر العينة.

للعينات التي قطرها الاسمي ١٠٠ مم أو أقل:

سماعة حلقة التثبيت على الأقل ٩ مم

سماعة اللوحة الأساسية على الأقل ٨ مم

للعينات التي قطرها الاسمي أكبر من ١٠٠ مم:

سماعة حلقة التثبيت واللوحة الأساسية على الأقل ١٢ مم

يجب أن تكون سطح اللوحة الأساسية الذي يتصل بكتلة التحميل مستويًا بدقة ٠,٠٥ مم.

يجب ألا تحتوي أسطح التحميل للحلقات المعدنية على خدوش أو أخاديد أو نتوءات أو انطباعات أعمق من ٠,٢٥ مم أو أكبر من ٣٢ مم^٢ في مساحة السطح.

$$1.02\% \times 150 = 1.50 \times 1.02 = 1.53 \text{ مم}$$

$$1.07\% \times 150 = 1.50 \times 1.07 = 1.605 \text{ مم}$$

يبقى القطر الداخلي للحلقة بين 1.53 مم و 1.605 مم

٣. سماكة الحلقة واللوحه الأساسية:

بما إن العينة أكبر من 100 مم إدًا سماكة كل من الحلقة واللوحه الأساسية تكون على الأقل 12 مم

٤. سطح اللوحه الأساسية:

يجب أن يكون مستوي بدقة ± 0.05 مم

أي خدوش أو نتوءات < 0.25 مم أو مساحة < 32 مم² غير مقبولة

بكدّه العينة جاهزة للاختبار:

الحلقات المعدنية مركبة صح على القطعة المطاطية.

كل الأبعاد محسوبة بدقة.

سطح اللوحه مستوي وخالي من العيوب → الضغط هيتوزع بالتساوي → نتائج دقيقة.

الملخص: ٥,٣

الحلقات المعدنية تدعم القطعة المطاطية وتنظم المحاذاة. ارتفاع وقطر وسماكة الحلقات واللوحات يجب أن يكون دقيقًا. أسطح التحميل لازم تكون مستوية وخالية من العيوب لضمان توزيع الضغط الصحيح.

تعريف المصطلحات: ٥,٣

حلقة تثبيت (Retaining Ring): حلقة معدنية تثبت القطعة المطاطية على العينة.
اللوحه الأساسية (Base Plate): قطعة معدنية أساسية ترتكز عليها الحلقة وتلامس كتلة التحميل.
كتلة التحميل (Bearing Block): الجزء في ماكينة الاختبار اللي بيضغط على العينة.

الأسطح المستوية (Plane Surface): سطح بدون انحناءات أو اختلافات كبيرة، لتوزيع الضغط بالتساوي.

بند ٥,٣ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة الحلقات المعدنية هي قطع معدنية بتثبت القطعة المطاطية على نهايات العينة كمان بتساعد على محاذاة كل حاجة صح في ماكينة الاختبار.

كل حامل (أعلى وأسفل) فيه حلقة تثبيت ملحومة أو مصنوعة مع اللوحه الأساسية.

ارتفاع الحلقة 25 مم تقريبًا، ممكن يزيد أو يقل 3 مم.

القطر الداخلي للحلقة لازم يكون قريب جدًا من قطر العينة: من 1.02% لغاية 1.07% من القطر.

لو العينة صغيرة (≥ 100 مم): سماكة الحلقة 9 مم واللوحه 8 مم.

لو العينة كبيرة (< 100 مم): السماكة على الأقل 12 مم.

سطح اللوحه الأساسية اللي هيتلامس مع كتلة التحميل لازم يكون مستوي جدًا، أي اختلاف أكثر من 0.05 مم مش مقبول.

الأسطح اللي بتحمل القطعة والعينة ممنوع يكون فيها خدوش أو نتوءات كبيرة علشان الضغط يتوزع صح. الهدف من البند ٥,٣:

ضمان دعم ومحاذاة القطع المطاطية ونهايات العينات بشكل صحيح، والحفاظ على استواء وسلامة أسطح التحميل لضمان نتائج دقيقة.

المثال العملي ٥,٣

عندنا أسطوانة خرسانية قطرها 150 مم:

١. ارتفاع الحلقة:

البند بيقول 25 مم ± 3 مم

يبقى الحد الأدنى = 25 - 3 = 22 مم

الحد الأقصى = 25 + 3 = 28 مم

إدًا ارتفاع الحلقة يكون بين 22 مم و 28 مم

٢. القطر الداخلي للحلقة:

القطر الداخلي لازم يكون بين 1.02% و 1.07% من قطر العينة

NOTE 1—Retainers made from steel and some aluminum alloys have been found acceptable.

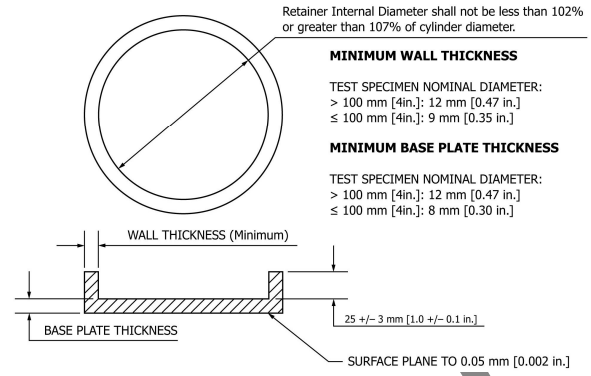


FIG. 1 Example of Retaining Ring and Base Plate

الشكل (١): مثال على الحلقة المعدنية ولوحة القاعدة.

ترجمة النص الموجود في الشكل (Fig.1)

يجب ألا يقل القطر الداخلي للحلقة عن ١٠٢% ولا يزيد عن ١٠٧% من قطر الأسطوانة.

السُمك الأدنى للجدار (Minimum wall thickness)

لعينات بقطر اسمي < ١٠٠ مم: ١٢ مم [٠,٤٧ in.]

لعينات بقطر اسمي ≥ ١٠٠ مم: ٩ مم [٠,٣٥ in.]

السُمك الأدنى للوحة القاعدة (Minimum base plate thickness)

لعينات بقطر اسمي < ١٠٠ مم: ١٢ مم [٠,٤٧ in.]

لعينات بقطر اسمي ≥ ١٠٠ مم: ٨ مم [٠,٣٠ in.]

ارتفاع الحلقة: ٣ ± ٢٥ مم [٠,١ ± ١,٠ in.]

السطح مستو بدقة ٠,٠٥ مم [٠,٠٠٢ in.]

ملاحظة ١ – الترجمة:

تم العثور على أن الحلقات المعدنية المصنوعة من الفولاذ وبعض سبائك الألمنيوم مقبولة.

ملاحظة ١ – الشرح:

الملاحظة دي بتوضح إن الحلقات المعدنية مش لازم تكون حديد بس ممكن كمان نستخدم سبائك الألمنيوم بشرط إنها قوية وتحمل الضغط أثناء الاختبارات. يعني أي حلقة معدنية تستخدمها لازم تتحمل ضغط الاختبار وما تسببش خطأ في النتائج.

الهدف من الملاحظة ١:

توضيح المواد المقبولة لصناعة الحلقات المعدنية لضمان التحمل والدقة في نتائج الاختبارات.

المثال العملي للملاحظة ١ :

عندنا حلقة معدنية نركبها على القطعة المطاطية:

ممكن تكون حديد قوي ومتين.

أو سبيكة ألومنيوم قوية وهي خليط ألومنيوم ومعادن تانية لزيادة القوة.

نتأكد إن الحلقة تتحمل الضغط وما فيهاش أي خدوش أو تشوهات قبل بدء الاختبار.

الملخص: الملاحظة ١

الحلقات المعدنية المقبولة: فولاذ أو بعض سبائك الألمنيوم، شرط التحمل والدقة.

تعريف المصطلحات: الملاحظة ١

الحلقة المعدنية: (Retainer) قطعة معدنية تثبت القطعة المطاطية على العينة وتساعد على محاذاة العينة.

فولاذ: (Steel) حديد قوي معمل بطريقة معينة ليصبح صلب ومتين أكثر من الحديد العادي.

سبائك الألمنيوم: (Aluminum Alloys) خليط من الألمنيوم مع معادن أخرى لزيادة القوة والمتانة.

قطعة مطاطية: قطعة مرنة توضع بين الغطاء والعينة لتوزيع الضغط

شرح كل جزء من الشكل ١ والغرض منه

١. القطر الداخلي للحلقة = $102\% - 107\%$ من قطر الأسطوانة

شرح: الحلقة لازم تكون أكبر شوية من الأسطوانة علشان تدخل عليها القطعة المطاطية وتترك مكان بسيط للتجميع، لكن مش واسعة زيادة علشان ما يحصلش حركة جانبية أو فراغ كبير.

الهدف: تثبيت العينة بشكل مناسب ومنع انزلاقها أثناء الاختبار.

٢. السمك الأدنى للجدار (Wall thickness)

شرح: لو جدار الحلقة رفيع هيبوز أو يتشوه تحت الحمل.

الهدف: ضمان متانة الحلقة وقدرتها على تحمل أحمال الاختبار دون تشوه.

٣. السمك الأدنى للوحة القاعدة (Base plate thickness)

شرح: اللوحة القاعدة لازم تكون سميكة كفاية علشان ما تقوسش وتضمن استواء السطح المحمل على كتلة الاختبار.

الهدف: توصيل الحمولة من ماكينة الاختبار للقطعة المطاطية والعينة بدون تشوه في القاعدة.

٤. ارتفاع الحلقة 25 ± 3 مم

شرح: الارتفاع ده يسمح بتثبيت القطعة المطاطية من الجانبين ويمنع انتشارها.

الهدف: تثبيت القطعة المطاطية ومنع انتشارها الجانبي أثناء التحميل.

٥. السطح مستوٍ لحد 0.05 مم

شرح: سطح اللوحة اللي بيلمس كتلة التحميل لازم يكون مسطح جدًا. أي تفاوت أكبر ممكن يسبب توزيع حمل غير متساوي.

الهدف: الحصول على توزيع ضغط متساوي وبالتالي نتائج اختبار دقيقة.

مثال عملي كامل لعينة قطرها ١٥٠ مم (١٥ سم) – كل حساب موضح خطوة بخطوة

المعطى: قطر العينة .

(١) القطر الداخلي للحلقة (Retainer internal diameter)

المعيار: من إلى من قطر العينة.

الحساب:

الحد الأدنى = .

الحد الأقصى = .

النتيجة: القطر الداخلي للحلقة يكون بين ١٥٣ مم و ١٦٠,٥٥ مم.

ملاحظة عملية: عادة المصنّع يختار قيمة مدورة عملية، مثلاً ١٥٥ مم أو ١٥٦ مم داخل النطاق.

(٢) السماكة الدنيا لجدار الحلقة (Wall thickness)

القاعدة: لأن القطر الاسمي < 100 مم \Rightarrow السماكة الدنيا = ١٢ مم.

النتيجة: سماكة جدار الحلقة ≤ 12 مم.

(٣) سماكة لوحة القاعدة الدنيا (Base plate thickness)

القاعدة: قطر < 100 مم \Rightarrow سماكة اللوحة الدنيا = ١٢ مم.

النتيجة: سماكة اللوحة الأساسية ≤ 12 مم.

(٤) ارتفاع الحلقة (Ring height)

المعيار: .

الحساب:

الحد الأدنى = .

الحد الأقصى = .

النتيجة: ارتفاع الحلقة يكون بين ٢٢ مم و ٢٨ مم.

ه) استواء سطح اللوحة (Surface plane)

المطلوب: السطح المستوي للوحة يجب أن يكون دقيقاً حتى ٠,٠٥ مم.

النتيجة العملية: عند فحص السطح بالمسطرة وأداة قياس دقيق، أي انحراف أكبر من ٠,٠٥ مم يعتبر غير مقبول.

٦) عيوب الأسطح (خدوش/نتوءات)

الشرط: لا توجد خدوش أو نتوءات أعمق من ٠,٢٥ مم أو بمساحة سطح أكبر من ٣٢ مم².

نتيجة عملية: افحص سطح التحميل والتأكد مفيهوش خدوش أو انبعاجات أكبر من القيم دي.

مثال تجميعي (ملخص العمليات قبل الاختبار)

لنفرض بنجهاز حلقة للعيينة ١٥٠ مم:

نطلب حلقة بقطر داخلي عملي مثلاً ١٥٥ مم.

نتأكد من أن سماكة جدار الحلقة = ١٢ مم أو أكثر.

نتأكد أن سماكة لوحة القاعدة = ١٢ مم أو أكثر.

نتأكد أن ارتفاع الحلقة مصمم بين ٢٢ مم و ٢٨ مم.

نفحص السطح بالمسطرة وأداة قياس: السطح مستوي بحد أقصى تباير ٠,٠٥ مم.

نفحص أسطح التحميل: لا توجد خدوش < ٠,٢٥ مم ولا بقع أكبر من ٣٢ مم².

لو كل ده تمام نركب القطعة المطاطية ونثبت الحلقة ونركب العينة وبكده بنبقى جاهزين لاختبار الضغط.

6.1 Specimens shall be cylinders made in accordance with Practices C31/C31M or C192/C192M, or cores obtained in accordance with Test Method C42/C42M.

بند ٦.١ - الترجمة:

يجب أن تكون العينات أسطوانات مصنوعة وفقاً لممارسات C31/C31M أو C192/C192M، أو عينات كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع وفقاً لطريقة الاختبار C42/C42M.

بند ٦.١ - الشرح:

البند ده بيقول ببساطة ان العينات اللي هنتبهرها لازم تكون أسطوانات خرسانية.

العينات ممكن تكون:

مصنوعة في الموقع مباشرة حسب طريقة C31/C31M.

او مصنوعة في المختبر حسب طريقة C192/C192M.

أو عينات كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع حسب

طريقة C42/C42M.

الهدف هو التأكد إن كل العينات موحدة الشكل وسهلة الاختبار على ماكينة الضغط.

الهدف من البند ٦.١:

تحديد نوع العينات المسموح بها لاختبارات مقاومة الضغط لضمان دقة النتائج.

المثال العملي: ٦.١

عندنا مشروع خرسانة:

أخذنا أسطوانات خرسانية قطرها ١٥٠ مم وارتفاعها ٣٠٠ مم.

الأسطوانات دي اتعملت في الموقع طبقاً لطريقة C31/C31M، أو ممكن تكون كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع.

دلوقتي جاهزة للتركيب على القطعة المطاطية والحلقات المعدنية للاختبار.

الملخص: ٦.١

العينات يجب أن تكون أسطوانات خرسانية، سواء مصنوعة في الموقع، في المختبر، أو كور مأخوذة من الخرسانة في الموقع.

6. Test Specimens

٦. عينات الاختبار

6.2 Depressions under a straight edge measured with a round wire gage across any diameter shall not exceed 5 mm [0.20 in.]. If the specimen ends do not meet this tolerance, the specimen shall not be tested unless irregularities are corrected by sawing or grinding.

بند ٦,٢ – الترجمة:

يجب ألا تتجاوز الانخفاضات تحت الحافة المستقيمة، المقاسة بمقياس سلك دائري عبر أي قطر، ٥ مم [٠,٢٠ بوصة]. إذا لم تستوف أطراف العينة هذا الحد المسموح، فلا تختبر العينة إلا بعد تصحيح العيوب بالقص أو الصنفرة.

بند ٦,٢ – الشرح:

البند ده بيأكد إن نهايات الأسطوانة لازم تكون مستوية تقريباً.

للتحقق بنستخدم:

١. مسطرة مستقيمة: نخطها على سطح النهاية عبر أي قطر.
٢. سلك دائري (Round Wire Gage): سلك معدني رفيع ومستدير، بقياس أي انخفاض بين المسطرة و سطح العينة.

طريقة القياس بتكون ازي ؟

١. نخط المسطرة على نهاية الأسطوانة.
٢. لو في أي انخفاض، نخط السلك الدائري تحت المسطرة عند المكان الأقل ارتفاع.
٣. السلك يوضح فرق الارتفاع بالضبط → ده الانخفاض.
٤. نقرأ قياس السلك بالملم أو البوصة.

الحد المسموح للانخفاض: ≥ ٥ مم.

لو الانخفاض أكبر لازم نظبط السطح بالقص أو الصنفرة.

علشان يكون توزيع الضغط بالتساوي على سطح العينة أثناء الاختبار لضمان نتائج دقيقة.

الهدف من البند ٦,٢:

ضمان استواء نهايات العينة لتوزيع الضغط بشكل متساوي والحصول على نتائج دقيقة للاختبار.

المثال العملي: بند ٦,٢

عندنا أسطوانة خرسانية قطرها ١٥٠ مم:

١. نخط المسطرة المستقيمة على نهاية الأسطوانة.

٢. نستخدم السلك الدائري لقياس أي انخفاض.

٣. لو الانخفاض ٦ مم → أكبر من الحد المسموح (٥ مم).

٤. نصحح النهاية بالقص أو الصنفرة حتى يكون الانخفاض ≥ ٥ مم.

دلوقتي العينة جاهزة للاختبار بدون أخطاء في النتائج.

الملخص: بند ٦,٢

نهايات العينة لازم تكون مستوية.

أي انخفاض أكبر من ٥ مم لازم يتصحح بالقص أو الصنفرة قبل الاختبار.

السلك الدائري بقياس فرق الارتفاع بدقة بين المسطرة و سطح العينة.

7. Procedure

٧. الاجراء

7.1 Unbonded caps are permitted to be used on one or both ends of a test specimen in lieu of a cap or caps meeting Practice C617/C617M, provided the caps meet the requirements of Section 5. Pad hardness shall be in accordance with Table 1.

بند ٧,١ – الترجمة:

مسموح نخط أغطية مش متلصقة على طرف واحد أو على الطرفين لعينة الاختبار بدل الأغطية القياسية، بشرط إن الأغطية دي تحقق شروط القسم ٥، وكمان صلابة القطعة المطاطية اللي تحت الغطاء تكون مضبوطة زي ما مكتوب في الجدول ١.

ترجمة جدول ١ متطلبات استخدام القطع المطاطية (Neoprene Pads)

مقاومة الضغط (MPa)	مقاومة الضغط (psi)	A شور مقياس الصلابة	التأهيل الاختبارات المطلوبة	الحد الأقصى مرات إعادة الاستخدام
أقل من ١٠	أقل من ١٥٠٠ psi	-	غير مسموح	-
من ١١ إلى ٤٠	١٥٠٠ إلى ٦٠٠٠ psi	50	لا شيء	100
من ١٧ إلى ٥٠	٢٥٠٠ إلى ٧٠٠٠ psi	60	لا شيء	100
من ٢٨ إلى ٥٠	٤٠٠ إلى ٧٠٠٠ psi	70	لا شيء	100
من ٨٠ إلى ١٥٠	١٢٠٠ إلى ٧٠٠٠ psi	70	لا شيء	50
أكثر من ٨٠	أكثر من ١٢٠٠٠ psi	-	غير مسموح	-

ملاحظة A: مقاومة الضغط للخرسانة تقاس عند عمر الاختبار حسب المستندات التعاقدية. وبالنسبة لاختبارات القبول، فهي نفس نفس المقاومة المحددة f_c .

شرح الجدول ١

الجدول ده بيحدد إيه نوع القطع المطاطية اللي ممكن نستخدمها حسب مقاومة الضغط للخرسانة. لو الخرسانة ضعيفة جداً اصغر من ١٠ ميجا بسكال ممنوع استخدام القطعة المطاطية. لو الخرسانة في الوسط (مثلاً ٨٠-١٠٠ ميجا بسكال)، نختار صلابة القطعة المطاطية على مقياس شور A حسب العمود اللي في الجدول. كمان الجدول بيقول هل محتاجين نعمل اختبارات للقطعة المطاطية قبل الاستخدام ولا لا. وأخيراً، فيه عمود بيحدد أقصى عدد مرات نقدر نستخدم نفس القطعة المطاطية قبل ما نغيرها.

الهدف من الجدول ١:

ضبط استخدام القطع المطاطية حسب مقاومة الخرسانة، عشان الاختبارات تكون دقيقة ومفيش تلف للقطعة أو نتائج غلط.

المثال العملي جدوال ١:

لو عندنا خرسانة مقاومتها ٣٥ MPa، الجدول يقولنا نستخدم قطعة مطاطية صلابتها Shore A = 50، ومش محتاجين نعمل اختبار لها، وممكن نستخدمها لحد ١٠٠ مرة. لو عندنا خرسانة مقاومتها ٦٠ MPa، لازم نستخدم قطعة Shore A = 70، ونعمل اختبار للقبول، وممكن نستخدمها لحد ٥٠ مرة.

بند ٧،١ - الشرح:

يعني باختصار لو عندك أسطوانة خرسانة وعازل تنفذ عليها اختبار ضغط ممكن تستخدم غطاء مش متلصق على العينة سواء على الطرف اللي فوق أو كمان الطرف اللي تحت. المهم إن الغطاء ده يكون مطابق للشروط اللي في القسم ٥، والقطعة المطاطية اللي تحت الغطاء تكون صلابتها مضبوطة بالضبط زي ما مكتوب في الجدول ١. يعني الغطاء مش هيتحرك كويس لو القطعة المطاطية جامدة أو طرية لان ده بيخلي الضغط يتوزع مضبوط على العينة.

بند ٧،١ - الهدف:

يسمح باستخدام أغشية مش ملتصقة بشرط إنها مضبوطة، عشان نتائج الاختبار تبقى دقيقة ومافيش خطأ في الضغط على العينة.

بند ٧،١ - المثال العملي:

مثال: لو عندنا أسطوانة طولها ٣٠ سم، ممكن نحط غطاء مش متلصق على الطرفين، ونتأكد قبل الاختبار إن القطعة المطاطية تحت الغطاء صلابتها مضبوطة حسب الجدول ١ وبعدها نبدأ الضغط على العينة.

بند ٧،١ - الملخص:

ممكن نستخدم أغشية مش متلصقة على العينة بشرط الالتزام بالشروط والقطعة المطاطية مضبوطة وده بيخلي الاختبار دقيق

TABLE 1 Requirements for Use of Polychloroprene (Neoprene) Pads

Compressive Strength, ^A MPa [psi]	Shore A Durometer Hardness	Qualification Tests Required	Maximum Reuses
Less than 10 [1 500]		Not permitted	
10 to 40 [1 500 to 6 000]	50	None	100
17 to 50 [2 500 to 7 000]	60	None	100
28 to 50 [4 000 to 7 000]	70	None	100
50 to 80 [7 000 to 12 000]	70	Required	50
Greater than 80 [12 000]		Not permitted	

^A Compressive strength of concrete at age of testing as specified in Contract Documents. For acceptance testing, it is the specified compressive strength f_c .

NOTE 2—The specified strength in the contract documents is for various stages of construction. This may include strength test requirements for formwork removal or release of prestress in addition to the test requirements for verification of specified compressive strength. Therefore, pad selection is based on the strength requirement for the designated stage of construction.

7.2 Replace pads that do not meet the dimensional requirements of 5.2 or that exceed the maximum reuse limits of Table 1. Insert pad in the retainer before it is placed on the specimen.

بند ٧,٢ - الترجمة:

استبدل القطع المطاطية التي مش مطابقة لمتطلبات الأبعاد في البند ٥,٢ أو التي تجاوزت الحد الأقصى لعدد الاستخدامات حسب الجدول ١. ضع القطعة المطاطية في الحامل قبل ما تحطها على العينة.

بند ٧,٢ - الشرح:

يعني أي قطعة مطاطية مش مقاسها مضبوط حسب البند ٥,٢ أو استخدمناها أكثر من العدد المسموح في الجدول ١ لازم تتغير.

قبل ما تحط القطعة على العينة حطها في الحامل المخصص لها أو لآ عشان تبقى ثابتة ومكانها مضبوط أثناء الاختبار.

بند ٧,٢ - الهدف:

ضمان استخدام قطع مطاطية صحيحة ومناسبة للعينة عشان الضغط يتوزع مضبوط وتكون النتائج دقيقة.

بند ٧,٢ - المثال العملي:

لو عندك قطعة مطاطية استخدمتها ١٠٥ مرة، وطبق الجدول ١ بيقول الحد الأقصى ١٠٠ مرة، يبقى لازم تغيرها قبل الاختبار. وبعدين تحط القطعة في الحامل قبل ما تحطها على العينة.

بند ٧,٢ - الملخص:

أي قطعة مطاطية غير مناسبة أو استخدمت أكثر من المسموح تتغير، وتحطها في الحامل قبل ما تحط على العينة.

NOTE 3—Some manufacturers recommend dusting the pads and the ends of the specimens with corn starch or talcum powder prior to testing.

ملاحظة ٣ - الترجمة:

بعض الشركات المصنعة بتنصح برش مسحوق الذرة أو بودرة التلك على القطع المطاطية وعلى أطراف العينة قبل الاختبار.

ملاحظة ٣ - الشرح:

يعني البند بيقول ان بعض المصنعين بيقولوا قبل ما تعمل الاختبار:

حط شوية مسحوق ذرة أو بودرة التلك على القطعة المطاطية وعلى طرف العينة.

ده بيقول الاحتكاك ويخلي الضغط يتوزع بشكل أحسن أثناء الاختبار وكمان بيحمي القطعة والعينة من أي خدش.

ملاحظة ٢ - الترجمة:

القوة المطلوبة للخرسانة في مستندات العقد ممكن تختلف حسب مرحلة البناء. ده ممكن يشمل متطلبات اختبار الخرسانة قبل إزالة الشدة أو قبل فك الشد المسبق، بالإضافة لمتطلبات التأكد من مقاومة الضغط المحددة. لذلك، اختيار القطعة المطاطية يكون حسب المقاومة المطلوبة للمرحلة التي انت فيها من البناء.

ملاحظة ٢ - الشرح:

يعني باختصار القوة المطلوبة للخرسانة مش دايماً المقاومة النهائية التي بعد ٢٨ يوم.

أحياناً لازم نختبر الخرسانة بعد ٧ أيام قبل ما نشيل الشدة أو نفك الشد المسبق.

في اليوم ده الخرسانة مش وصلت لمقاومتها النهائية لكن الاختبار بيحتاج المقاومة التي متوقعة للمرحلة دي. عشان كده لما تختار القطعة المطاطية التي هتتحط على العينة لازم تختارها حسب المقاومة المطلوبة للمرحلة التي انت فيها دلوقتي، مش حسب المقاومة النهائية بعد ٢٨ يوم.

يعني الاختبار والقطعة المطاطية يتحددوا على حسب يوم الاختبار والمقاومة المطلوبة للمرحلة مش على حسب آخر مقاومة الخرسانة.

ملاحظة ٢ - الهدف:

توضيح إن اختيار القطعة المطاطية يكون حسب مقاومة الخرسانة المطلوبة للمرحلة الحالية من البناء، مش المقاومة النهائية فقط.

ملاحظة ٢ - المثال العملي:

لو الخرسانة بعد ٧ أيام محتاجة مقاومة ٢٠ MPa قبل إزالة الشدة يبقى القطعة المطاطية تتحدد على حسب ٢٠ MPa، مش حسب المقاومة النهائية التي بعد ٢٨ يوم وهي ٣٥ MPa.

ملاحظة ٢ - الملخص:

اختيار القطعة المطاطية يعتمد على مقاومة الخرسانة المطلوبة للمرحلة الحالية من البناء، مش على مقاومتها النهائية بعد ٢٨ يوم.

بند ٧,٣ - الملخص:

كل خطوة في الاختبار من تطبيق الضغط للحساب وتسجيل النتائج لازم تتعمل حسب طريقة الاختبار C39/C39M.

NOTE 4—Some users have reported damage to testing machines from the sudden release of energy stored in the elastomeric pads.

ملاحظة ٤ - الترجمة:

بعض المستخدمين أبلغوا عن تلف في أجزاء أجهزة الاختبار نتيجة التحرر المفاجئ للطاقة المخزنة في القطع المطاطية المرنة (Elastomeric pads).

ملاحظة ٤ - الشرح:

هنا الملاحظة بتقول ان القطعة المطاطية المرنة أثناء الضغط بتتضغط وتخزن طاقة زي زنبرك صغير. لو الطاقة دي اتحررت فجأة ممكن تسبب اهتزاز أو حركة مفاجئة في أجزاء الجهاز الداخلية زي المكابس أو الحساسات اللي بتقيس القوة. الخطر مش على وزن الماكينة كله لأن الماكينة ثقيلة جدًا، لكن على الأجزاء الدقيقة اللي بتحمل الضغط أو بتقيسه. عشان كده، بعد الاختبار لازم تفك الضغط تدريجيًا وببطء، وما تحاولش تشيل القطعة فجأة، عشان تحمي القطعة والجهاز. باختصار الطاقة هنا هي القوة المرنة المخزنة في القطعة المطاطية أثناء الضغط، وفكها المفاجئ ممكن يضر الأجزاء الدقيقة في الجهاز.

ملاحظة ٤ - الهدف:

حماية الأجزاء الدقيقة في أجهزة الاختبار ومنع أي ضرر أثناء تحرير الطاقة المخزنة في القطع المطاطية.

ملاحظة ٤ - المثال العملي:

بعد الضغط على العينة:

١. ارفع الضغط تدريجيًا وببطء.

٢. ما تشيلش القطعة المطاطية فجأة.

ده يحمي القطعة والجهاز من أي اهتزاز أو ضرر للأجزاء الدقيقة.

ملاحظة ٤ - الملخص:

القطع المطاطية المرنة بتخزن طاقة وفك الضغط المفاجئ ممكن يضر الأجزاء الدقيقة في الجهاز، فلازم التعامل بحذر وببطء.

ملاحظة ٣ - الهدف:

تسهيل وضع الضغط على العينة وحماية القطعة المطاطية والعينة من أي خدش أو تشوه أثناء الاختبار.

ملاحظة ٣ - المثال العملي:

لو عندك أسطوانة خرسانة وقطعة مطاطية قبل الضغط: رش شوية بودرة ذرة على القطعة المطاطية وعلى طرف الأسطوانة، وبعدين ابدأ الاختبار.

ملاحظة ٣ - الملخص:

رش بودرة ذرة أو التلك على القطعة المطاطية والعينة قبل الاختبار يقلل الاحتكاك ويحافظ على العينة والقطعة.

7.3 Complete the load application, testing, calculation, and reporting of results in accordance with Test Method C39/C39M.

بند ٧,٣ - الترجمة:

اكمل تطبيق الضغط، الاختبار، الحساب، وتسجيل النتائج وفقًا لطريقة الاختبار C39/C39M.

بند ٧,٣ - الشرح:

يعني بعد ما تحط القطعة المطاطية وتجهز العينة، طبق الضغط على العينة زي ما بيقول اختبار C39/C39M

اعمل الاختبار كله اضغط على العينة سجل قوة التكسير واعمل الحسابات اللازمة للمقاومة.

بعد كده سجل النتائج في التقرير بطريقة منظمة حسب الطريقة القياسية.

كل حاجة من الضغط على العينة لحد كتابة النتيجة لازم تمشي حسب الطريقة القياسية C39/C39M

بند ٧,٣ - الهدف:

ضمان إن الاختبار يتم بطريقة قياسية ومضبوبة، والنتائج دقيقة وقابلة للمقارنة مع المواصفة.

بند ٧,٣ - المثال العملي:

لو عندك أسطوانة خرسانة:

١. حط القطعة المطاطية في الحامل على العينة.

٢. طبق الضغط باستخدام جهاز الاختبار.

٣. سجل قوة التكسير بعد الضغط.

٤. احسب مقاومة الخرسانة ودونها في التقرير.

NOTE 5—Occasionally, specimens tested with unbonded caps may develop early cracking, but continue to carry increasing load. For this reason Test Method C39/C39M requires test specimens to be loaded until it is certain that they have been compressed beyond their ultimate capacity.

8. Qualification of Unbonded Capping Systems and Verification of Reuse of Pads

٨. اعتماد أنظمة التغليف غير الملتصقة والتحقق من صلاحية إعادة استخدام القطع المطاطية للاختبار

8.1 Table 1 specifies the conditions under which polychloroprene (neoprene) unbonded pads must be qualified under this section depending on the concrete strength and the Shore A Hardness. Unbonded pads made of other elastomeric materials must be qualified using the procedures in this section

٨.١ يوضح الجدول (١) الشروط التي يجب بموجبها تأهيل القطع المطاطية غير الملتصقة المصنوعة من البولي كلوروبرين (النيوبرين) ضمن هذا القسم وذلك اعتماداً على مقاومة الخرسانة وصلابة شور A. أما القطع المطاطية غير الملتصقة المصنوعة من مواد مطاطية (إيلاستومرية) أخرى فيجب تأهيلها باستخدام الإجراءات الواردة في هذا القسم.

شرح البند ٨.١

البند ده بيتكلم عن شروط اعتماد القطع المطاطية اللي بنستخدمها في اختبار مقاومة الضغط للعينات الخرسانية لما نستخدم طريقة التغليف غير الملتصق بدل ما نغلف وجه العينة بمونة أو كبريت تقليدي.

القطع دي غالباً بتكون مصنوعة من مادة اسمها البولي كلوروبرين (النيوبرين)، وهي نوع من المطاط الصناعي. علشان نستخدمها بشكل مباشر لازم نراجع الجدول رقم (١) اللي بيحدد إذا كانت مناسبة ولا لأ وده بيتم بناءً على حاجتين مهمين هما :

- مقاومة الخرسانة اللي بنختبرها يعني قوتها.
- درجة صلابة سطح المطاط (Shore A hardness)، ودي بتقيس مدى مقاومة المطاط للانضغاط تحت الحمل.
- ولو استخدمنا نوع ثاني من المطاط غير النيوبرين لازم نطبق نفس إجراءات التأهيل اللي في البند ده.

الهدف من البند ٨.١

الهدف الأساسي هو ضمان دقة نتائج اختبار الضغط لما نستخدم قطع مطاطية غير ملتصقة لأن لو القطعة المطاطية مش مناسبة من حيث الصلابة أو مش متوافقة مع مقاومة الخرسانة ممكن يحصل توزيع غير منتظم للحمل وده يؤدي لنتائج غير دقيقة أو فشل في العينة بشكل غير طبيعي.

يعني البند ده بيحميك من إنك تستخدم قطعة مطاطية غير مناسبة وتطلعك نتيجة اختبار مش حقيقية.

ملاحظة هـ - الترجمة:

أحياناً، العينات اللي اتعمل لها اختبار بأغطية غير ملتصقة ممكن تظهر عليها شقوق مبكرة، لكنها تظل قادرة على تحمل ضغط أكبر. علشان كده، طريقة الاختبار C39/C39M بتطلب تحميل العينات لحد ما نتأكد إنها اتضغطت أكثر من مقاومتها النهائية.

ملاحظة هـ - الشرح:

الملاحظة دي بتقول حاجة مهمة بتحصل فعلاً هي ان ممكن تشوف شقوق صغيرة على العينة في بداية الاختبار خصوصاً لو استخدمنا أغطية غير ملتصقة.

الشقوق دي مش معناها إن العينة فشلت لكانها لسه قادرة تتحمل ضغط زيادة.

علشان نضمن إن النتائج صحيحة، نكمل الضغط على العينة لحد ما نتأكد إنها اتكسرت بالكامل أو وصلت لقوتها النهائية.

يعني الشقوق المبكرة مش علامة على فشل الاختبار لازم تستمر في التحميل علشان تعرف المقاومة الحقيقية للعينة.

ملاحظة هـ - الهدف:

ضمان الحصول على مقاومة الخرسانة الحقيقية وعدم التوقف عند الشقوق المبكرة، وبالتالي الحصول على نتائج دقيقة.

ملاحظة هـ - المثال العملي:

لو عندك أسطوانة خرسانية:

١. استخدمت أغطية غير ملتصقة.

٢. ظهرت شقوق صغيرة بعد أول ضغط.

٣. لا توقف الاختبار هنا، استمر في التحميل.

٤. سجل القوة النهائية لما العينة تتكسر بالكامل.

ملاحظة هـ - الملخص:

الشقق المبكرة مش معناها فشل، استمر في الاختبار لحد المقاومة النهائية للعينة علشان النتائج تكون صحيحة.

مثال عملي على البند ٨,٢

لو حضرتك شغال في معمل اختبارات خرسانة و جالك مورد ببيع قطع مطاطية غير مضمونة لازم تطلب منه تقرير تأهيل يثبت إن القطع دي اتجربت وطلعت نتائج دقيقة.

ولو المورد مش عنده التقرير يبقى لازم حضرتك تعمل اختبار تأهيل بنفسك وتحفظ بنسخة من التقرير في ملف المعمل.

لو جه مهندس مراجعة أو جهة رقابية تقدر توريله التقرير وتثبت إنك ملتزم بالمواصفة.

8.3 The compressive strength of molded cylinders tested with unbonded caps shall be compared with that of companion cylinders tested with ends ground or capped to meet requirements of Test Method C39/C39M and Practice C617/C617M.

ترجمة البند ٨,٣

يجب مقارنة مقاومة الضغط للعينات الخرسانية المصبوبة والمختبرة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة، مع العينات المرافقة التي تم تجهيز أطرافها إما بالصنفرة أو بالتغليف التقليدي طبقاً لمتطلبات طريقة الاختبار C39/C39M والممارسة C617/C617M.

شرح البند ٨,٣

البند ده بيأكد إنك لما تستخدم قطع مطاطية غير ملتصقة في اختبار الضغط، لازم تقارن النتيجة بعينة ثانية من نفس الخلطة، لكن مجهزة بالطريقة التقليدية المعتمدة (زي القص أو الكبريت).

يعني مش كفاية إنك تختبر بعينة واحدة، لازم يكون فيه عينة مرافقة معمولة بطريقة قياسية، علشان تقدر تقارن وتشوف هل القطعة المطاطية بتدي نتيجة دقيقة ولا لا.

الهدف من البند ٨,٣

الهدف هو التحقق من دقة القطع المطاطية غير الملتصقة في نقل الحمل أثناء اختبار الضغط. لو الفرق بين العينتين كبير، يبقى القطعة المطاطية مش مناسبة.

لكن لو الفرق بسيط ومقبول يبقى القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام.

مثال عملي على البند ٨,١

لو عندك عينة خرسانة مقاومتها ٣٥ ميجا باسكال وعايز تستخدم قطع مطاطية غير ملتصقة في اختبار الضغط هتروح تبص في الجدول رقم (١) وتشوف:

- هل القطعة المطاطية اللي عندك مصنوعة من النيوبرين؟

- هل درجة صلابه سطحها (Shore A) مناسبة للمقاومة دي؟ مثلاً لو الصلابه ٦٠ هل ينفع تستخدمها مع خرسانه ٣٥ ميجا باسكال؟

لو الشروط متوافقة تقدر تستخدمها. لو لا يبقى لازم تغير القطعة أو تستخدم طريقة تغليف ثانية زي الكبريت أو الجبس .

8.2 When qualification tests are required they must be made by either the supplier or user of the unbonded pads. The user of the pads must retain a copy of the current qualification test report to demonstrate compliance with this practice. See X1.1.

ترجمة البند ٨,٢

عندما تكون اختبارات التأهيل مطلوبة، يجب أن تنفذ إما من قبل المورد أو من قبل المستخدم للقطع المطاطية غير الملتصقة. ويجب على المستخدم الاحتفاظ بنسخة من تقرير اختبار التأهيل الحالي لإثبات الالتزام بهذه الممارسة. راجع البند التوضيحي X1.1.

شرح البند ٨,٢

البند ده بيحدد مين المسؤول عن تنفيذ اختبار التأهيل للقطع المطاطية غير الملتصقة اللي بنستخدمها في اختبار الضغط.

المسؤولية ممكن تكون على:

- المورد اللي ببيع القطع.

- أو المستخدم اللي بيجري الاختبار في المعمل.

وفي كل الحالات المستخدم لازم يحتفظ بنسخة من تقرير التأهيل علشان يثبت إن القطع المطاطية اللي استخدمها مطابقة للمواصفة خصوصاً لو حصل تفتيش أو مراجعة فنية.

الهدف من البند ٨,٢

الهدف هو ضمان إن كل القطع المطاطية المستخدمة في الاختبارات تم تأهيلها بشكل رسمي، وإن فيه مستند يثبت كده.

ده بيحميك من استخدام قطع غير مطابقة، وببسهل إثبات الالتزام الفني في حالة التفتيش أو مراجعة الجودة.

الهدف من البند ٨,٤

الهدف الأساسي هو ضمان دقة وموثوقية نتائج اختبار الضغط لما نستخدم قطع مطاطية غير مضمونة أو بديلة عن الطريقة التقليدية.

المواصفة بتحت شرط صارم علشان تتأكد إن القطع المطاطية دي مش هتأثر على النتيجة، وإنها بتوزع الحمل بشكل سليم، وبتدي مقاومة قريبة جدًا من الحقيقة.

لو القطع المطاطية بتدي نتائج أقل من ٩٨% أو التحليل الإحصائي مش موثوق، يبقى استخدامها غير مقبول.

مثال عملي على البند ٨,٤

لو عندك ٦ عينات خرسانة من نفس الخلطة. لازم تقسمهم لمجموعتين:

3 عينات مجهزة بالطريقة المرجعية (تغليف بالكبريت أو صنفرة).

و ٣ عينات مجهزة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة.

بعدين تعمل اختبار مقاومة الضغط لكل العينات.

بعدين تحسب المتوسط لكل مجموعة:

العينات المرجعية (كبريت): ٤٠ ميجا باسكال.

العينات المطاطية: ٣٩,٥ ميجا باسكال.

بعدين تحسب النسبة:

$$98.75\% = 39.5 \div 40 - \text{مقبولة لأن } \leq 98\%$$

بعدين تعمل تحليل إحصائي (زي T-test بمستوى ثقة ٩٥% $(\alpha = 0.05)$):

لو التحليل بيقول إن الفرق بين المجموعتين غير معنوي إحصائيًا (يعني الفرق طبيعي ومش كبير)، يبقى القطع المطاطية مؤهلة للاستخدام.

توضيح

"مستوى ثقة ٩٥%" يعني إنك واثق بنسبة ٩٥% إن الفرق اللي شوفته بين العينات حقيقي ومش صدفة.

" $\alpha = 0.05$ " - يعني إنك بتسمح بنسبة خطأ ٥% بس في التحليل، وده بيخلي القرار علمي ودقيق.

مثال عملي على البند ٨,٣

رقم البند: ٨,٣

لو عندك ٦ عينات خرسانة من نفس الخلطة، تعمل الآتي:
٣ - عينات تجهزها بالطريقة التقليدية (صنفرة أو كبس بمونة).

٣ - عينات تجهزها باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة.

تختبر العينات كلها، وتقارن مقاومة الضغط بين المجموعتين.

لو النتائج متقاربة، يبقى القطع المطاطية مناسبة.

لو فيه فرق كبير، يبقى لازم تراجع نوع المطاط أو طريقة الاستخدام.

لو النتائج متقاربة، يبقى القطع المطاطية مناسبة.

لو فيه فرق كبير، يبقى لازم تراجع نوع المطاط أو طريقة الاستخدام.

8.4 To be acceptable, tests must demonstrate that at a 95 % confidence level ($\alpha = 0.05$), the average strength obtained using unbonded caps is not less than 98 % of the average strength of companion cylinders capped or ground in accordance with 8.3.

ترجمة البند ٨,٤

لكي تعتبر نتائج الاختبارات مقبولة، يجب أن تثبت أن متوسط مقاومة الضغط الناتج باستخدام القطع

المطاطية غير الملتصقة لا يقل عن ٩٨% من متوسط

مقاومة العينات المرافقة التي تم تجهيز أطرافها

بالصنفرة أو التغليف بالكبريت، وذلك بمستوى ثقة ٩٥% $(\alpha = 0.05)$ ، وفقًا للبند ٨,٣.

شرح البند ٨,٤

البند ده بيحط شرط إحصائي مهم جدًا علشان نقدر نعتمد استخدام القطع المطاطية غير الملتصقة في اختبار مقاومة الضغط.

المواصفة بتقولك :

لو هتستخدم قطع مطاطية بدل الطريقة التقليدية (زي

الكبريت أو الصنفرة)، لازم تثبت إن النتائج اللي بتطلع

منها قريبة جدًا من النتائج المرجعية وده مش مجرد مقارنة بسيطة ده لازم يكون بشكل علمي وإحصائي دقيق.

يعني لازم تحقق شرطين:

1. متوسط مقاومة العينات اللي اتعملت بالقطع

المطاطية $\leq 98\%$ من متوسط العينات المرجعية.

2. التحليل الإحصائي لازم يكون بمستوى ثقة ٩٥%، يعني

فيه احتمال ٥% فقط إن الفرق يكون ناتج عن صدفة أو خطأ عشوائي.

الرمز $\alpha = 0.05$ ده هو اللي بيعبر عن نسبة الخطأ المقبولة في التحليل الإحصائي.

8.4.1 When required, qualification tests in accordance with 8.5 shall be made on initial use of an unbonded cap at both the highest and lowest strength levels anticipated to establish an acceptable range of cylinder strength for use. In practice individual cylinders shall not have strengths more than 10 % greater than the high strength level or more than 10 % less than the low strength level qualified or specified in Table 1. Qualification tests shall be repeated whenever there is a change in the design or dimensions of the retaining rings, or when there is a change in pad composition or thickness, or the Shore A hardness changes by more than five units. Initial qualification tests shall include verification that after the specified maximum number of reuses the pads meet the requirements of 8.4.

ترجمة البند ٨,٤,١

عندما تكون اختبارات التأهيل مطلوبة يجب تنفيذها وفقاً للبند ٨,٥ عند أول استخدام للقطع المطاطية غير الملتصقة وذلك عند أعلى وأقل مستويات مقاومة ضغط متوقعة، بهدف تحديد النطاق المقبول لقوة العينات الخرسانية المسموح باستخدامها. وفي التطبيق العملي يجب ألا تكون مقاومة أي عينة فردية أكثر من ١٠% أعلى من أعلى مستوى مقاومة مؤهل أو أقل من ١٠% من أقل مستوى مقاومة مؤهل أو محدد في الجدول (١) ويجب إعادة اختبارات التأهيل في حالة حدوث أي تغيير في تصميم أو أبعاد الحلقات المعدنية الحافظة، أو عند تغيير تركيب أو سمك القطعة المطاطية، أو إذا تغيرت درجة صلابة سطح المطاط (Shore A) بأكثر من خمس وحدات. ويجب أن تشمل اختبارات التأهيل الأولية التحقق من أن القطع المطاطية، بعد عدد مرات الاستخدام المحددة، ما زالت تحقق متطلبات البند ٨,٤.

شرح البند ٨,٤,١

البند ده بيشرح بالتفصيل إزاي نأهل القطع المطاطية غير الملتصقة قبل استخدامها في اختبار الضغط وبيحدد شروط مهمة جداً:

أولاً: لازم نأهل القطع المطاطية عند أعلى مقاومة ضغط متوقعة (مثلاً خرسانة عالية المقاومة زي ٦٠ ميجا باسكال).

أقل مقاومة ضغط متوقعة (مثلاً خرسانة عادية زي ٢٠ ميجا باسكال).

وده علشان نعرف النطاق اللي القطعة المطاطية تشتغل فيه بدقة، ونضمن إنها مناسبة لكل العينات اللي هنتعامل معاها.

ثانياً: في التطبيق العملي ما ينفعش تستخدم القطعة المطاطية مع عينات مقاومتها أعلى من ١١٠% من أعلى مقاومة مؤهلة. ولا أقل من ٩٠% من أقل مقاومة مؤهلة.

يعني لو أهلت القطعة على مقاومة من ٢٠ ل ٦٠ ميجا باسكال ما ينفعش تستخدمها مع عينة مقاومتها ٧٠ أو ١٥ ميجا باسكال.

ثالثاً: لازم تعيد اختبار التأهيل لو حصل أي تغيير في: - تصميم أو أبعاد الحلقات المعدنية اللي بتثبت القطعة. - تركيب أو سمك القطعة المطاطية. - درجة صلابة سطح المطاط (لو زادت أو قلت أكثر من ٥ درجات شور A).

رابعاً: لازم تتأكد إن القطعة المطاطية بعد عدد مرات الاستخدام المحددة، لسه بتدي نتائج دقيقة وتحقق شرط البند ٨,٤ (يعني $\leq 98\%$ من الطريقة المرجعية بمستوى ثقة ٩٥%).

الهدف من البند ٨,٤,١

الهدف هو ضمان إن القطع المطاطية غير الملتصقة تشتغل بكفاءة في كل نطاق مقاومات الخرسانة اللي ممكن تستخدم فيها، وإنها تفضل دقيقة حتى بعد الاستخدام المتكرر، وكمان نضمن إن أي تغيير في التصميم أو الخامة ما يأثرش على دقة النتائج.

البند ده بيحميك من استخدام قطع مطاطية في ظروف غير مناسبة، وبيخليك دايماً متأكد إن نتائج اختبار الضغط اللي بتطلعك صحيحة ومطابقة للمواصفة.

مثال عملي على البند ٨,٤,١

لو بتشغل في معمل بيستقبل عينات خرسانة مقاومتها بتتراوح بين ٢٥ و ٥٥ ميجا باسكال. علشان تأهل القطعة المطاطية غير الملتصقة، تعمل اختبارين:

- واحد على عينة مقاومتها ٢٥ ميجا باسكال.
- واحد على عينة مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال.

تحسب متوسط مقاومة كل مجموعة، وتقارنها بالطريقة المرجعية (تغليف بالكبريت) وتتأكد إنها $\leq 98\%$ بمستوى ثقة ٩٥%.

بعد كده القطعة المطاطية دي تعتبر مؤهلة للاستخدام في عينات مقاومتها من ٢٢,٥ إلى ٦٠,٥ ميجا باسكال (يعني $\pm 10\%$ من النطاق المؤهل).

لو غيرت نوع المطاط أو صلادته أو الحلقات المعدنية لازم تعيد اختبار التأهيل من الأول.

كمان لازم تختبر القطعة بعد عدد مرات الاستخدام المسموح بيها (مثلاً بعد ١٠٠ مرة) وتتأكد إنها لسه بتدي نتائج دقيقة زي أول مرة.

8.4.2 When tests are made to establish a permissible number of reuses exceeding those in Table 1, only those tests or reuses which are within 14 MPa [2000 psi] of the highest strength level to be qualified will be included in the reuse count. Laboratories must maintain records of the number of times pads are reused.

ترجمة البند ٨,٤,٢

عند إجراء اختبارات لتحديد عدد مرات الاستخدام المسموح بها بما يتجاوز القيم المذكورة في الجدول (١)، يتم احتساب فقط تلك الاختبارات أو مرات الاستخدام التي تقع ضمن ١٤ ميجا باسكال [٢٠٠٠ psi] من أعلى مستوى مقاومة ضغط يتم تأهيله.

ويجب على المعامل الاحتفاظ بسجلات توضح عدد مرات إعادة استخدام القطع المطاطية.

شرح البند ٨,٤,٢

البند ده بيشرح إزاي نحدد عدد مرات الاستخدام المسموح بيها للقطع المطاطية غير الملتصقة، لما نكون عايزين نستخدمها أكثر من الحد الموجود في الجدول (١).

فيه شرطين مهمين:

١. لو هتزد عدد مرات الاستخدام عن اللي في الجدول (١)، يبقى لازم تعمل اختبارات تأهيل إضافية.
٢. بس مش أي اختبار ينفع يتعد ضمن عدد مرات الاستخدام لازم يكون الاختبار معمول على عينات مقاومتها قريبة من أعلى مقاومة ضغط مؤهلة يعني في حدود ± 14 ميجا باسكال منها.

يعني لو القطعة المطاطية مؤهلة لعينات مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال يبقى الاختبارات اللي تتعد ضمن عدد مرات الاستخدام لازم تكون على عينات مقاومتها بين ٣٦ و ٦٤ ميجا باسكال.

كمان المواصفة بتطلب إن المعمل يحتفظ بسجل واضح فيه عدد مرات إعادة استخدام كل قطعة مطاطية علشان تقدر تتابع حالتها وتعرف إمتى لازم تتغير أو تتأهل من جديد.

الهدف من البند ٨,٤,٢

الهدف هو ضمان إن القطعة المطاطية بتشغل بكفاءة في الظروف اللي تم تأهيلها عليها، خصوصاً لما نستخدمها عدد كبير من المرات.

المواصفة بتحملك من إنك تستخدم القطعة في ظروف مختلفة تماماً عن اللي اتأهلت فيها، وبتضمن إنك تتابع حالتها بدقة علشان ما تأثرش على نتائج اختبار الضغط.

مثال عملي على البند ٨,٤,٢

لو انت أهلت قطعة مطاطية لاستخدامها مع عينات مقاومتها ٥٥ ميجا باسكال.

بعدين عايز نستخدمها أكثر من الحد الموجود في الجدول (مثلاً أكثر من ١٠٠ مرة).

علشان تثبت إنها لسه صالحة لازم تعمل اختبارات إضافية على عينات مقاومتها بين ٤١ و ٦٩ ميجا باسكال (يعني ± 14 ميجا باسكال من ٥٥).

كل اختبار ناجح في النطاق ده يتعد ضمن عدد مرات الاستخدام.

بعدين تسجل كل مرة استخدمت فيها القطعة في سجل المعمل علشان تقدر تراجع وتتأكد إنها لسه مطابقة للمواصفة.

NOTE 6—Pad life depends on the hardness and type of pad material, the strength of the concrete, the difference between the outside diameter of the cylinder and the inside diameter of the retaining ring, the unevenness and roughness of the ends of the cylinder, and other factors. Based on available information, scuffing or abrasion of the perimeter of the pad is normal, provided it does not reduce the thickness of the pad around the perimeter.

ترجمة ملاحظة رقم ٦

عمر القطعة المطاطية (Pad life) بيتوقف على عوامل متعددة، منها:

- درجة صلابة المطاط ونوع المادة المصنوع منها.
- مقاومة الخرسانة الليي يتم اختبارها.
- الفرق بين قطر العينة الخارجي وقطر الحلقة المعدنية الداخلي.
- مدى استواء أو خشونة سطح طرف العينة الخرسانية.
- وعوامل ثانية ممكن تأثر على أداء القطعة.
- وبناءً على المعلومات المتاحة، فإن الخدوش أو التآكل البسيط في محيط القطعة المطاطية يُعتبر طبيعي ومقبول، بشرط إنه ما يقلل من سُمك القطعة عند الأطراف.

شرح ملاحظة ٦

الملاحظة دي بتتكلّم عن العوامل اللي بتأثر على صلاحية القطعة المطاطية للاستخدام المتكرر، وبتوضح إن فيه تآكل طبيعي بيحصل مع الوقت، لكن لازم نتابعه بحذر. العوامل المؤثرة على عمر القطعة:

١. صلابة المطاط (Shore A): كل ما كانت القطعة أنعم، كل ما كانت عرضة للتآكل أسرع.
٢. نوع المطاط: النيوبرين مثلاً بيعيش أكثر من أنواع مطاط ثانية.
٣. قوة الخرسانة: العينات عالية المقاومة بتضغط أكثر على القطعة، وده بياثر على عمرها.
٤. الفرق بين قطر العينة والحلقة المعدنية: لو الفرق كبير، الحمل بيتوزع بشكل غير منتظم، وده يسبب تآكل أسرع.
٥. خشونة سطح العينة: لو طرف العينة مش مستوي، بيعمل احتكاك أكثر مع القطعة المطاطية، وده يسرع التآكل.

الهدف من الملاحظة ٦

الهدف هو توعية الفني أو المهندس إن مش كل تآكل في القطعة المطاطية معناه إنها لازم تتغير، لأن فيه تآكل طبيعي بيحصل مع الاستخدام، خصوصاً عند الأطراف.

لكن المهم إنك تتابع حالة القطعة، ولو لقيت إن السُمك عند الأطراف قل بشكل واضح، يبقى لازم توقف استخدامها وتغيرها، لأن ده بياثر على توزيع الحمل ونتيجة اختبار الضغط.

مثال عملي على الملاحظة ٦

١. عندك قطعة مطاطية استخدمتها في ٨٠ اختبار.
٢. بدأت تلاحظ خدوش بسيطة على الجوانب، لكن لما تقيس السُمك عند الأطراف، تلاقيه لسه زي ما هو.
٣. في الحالة دي، القطعة لسه صالحة للاستخدام، لأن التآكل طبيعي ومش مؤثر على الأداء.
٤. لكن لو لقيت إن السُمك قل عند الأطراف، أو فيه تشققات واضحة، يبقى لازم توقف استخدامها فوراً وتغيرها.

8.5 Specimen Preparation for Qualification and Pad Reuse Testing:

٨,٥ تحضير العينات لاختبارات التأهيل واختبارات إعادة استخدام القطع المطاطية.

8.5.1 Pairs of individual cylinders shall be made from a sample of concrete and cured as nearly alike as possible: one cylinder per pair is to be tested after grinding or capping in accordance with 8.3 and the other is to be tested using the unbonded cap system.

ترجمة البند ٨,٥,١

يجب تجهيز أزواج من العينات الخرسانية الأسطوانية من نفس الخلطة، ويتم معالجتها (ال curing) بطريقة متشابهة قدر الإمكان. يتم اختبار إحدى العينتين في كل زوج بعد صنفرة أو تغليف الطرف طبقاً للبند ٨,٣، ويتم اختبار العينة الأخرى باستخدام نظام القطع المطاطية غير الملتصقة.

شرح البند ٨,٥,١

البند ده بيشرح إزاي نحضر العينات لما نكون بنعمل اختبار تأهيل للقطع المطاطية أو بنراجع صلاحيتها بعد الاستخدام الطريقة المعتمدة هي إنك تشتغل على زوج من العينات من نفس الخلطة الخرسانية وتجهزهم بنفس الظروف قدر الإمكان (يعني نفس وقت الصب، نفس المعالجة، نفس درجة الحرارة والرطوبة).

بعد كده العينة الأولى: تجهزها بالطريقة المرجعية (صنفرة أو تغليف بالكبريت).

- العينة الثانية: تجهزها باستخدام القطعة المطاطية غير الملتصقة. الهدف من كده إنك تقارن النتيجة وتشفو هل القطعة المطاطية بتدي مقاومة قريبة من الطريقة المرجعية ولا لا.

شرح البند ٨,٥,٢

البند ده بيشرح إزاي نجهز العينات لما نكون بنأهل القطع المطاطية غير الملتصقة عند مستويات مقاومة مختلفة (منخفضة وعالية).

فيه ٣ شروط أساسية:

عدد العينات: لازم تعمل ١٠ أزواج على الأقل عند كل مستوى مقاومة (يعني ٢٠ عينة لكل مستوى: ١٠ بالقطع المطاطية و ١٠ بالطريقة المرجعية).

تعريف مستوى المقاومة: مش مجرد رقم، لازم يكون متوسط نتائج مجموعة من العينات (٢٠ أو أكثر)، وكلها تكون قريبة من بعضها (الفرق بينهم لا يزيد عن ٧ ميجا باسكال).

تنوع العينات: ما ينفعش كل العينات تكون من نفس الخلطة أو نفس اليوم، لازم تكون من خلطتين منفصلتين على الأقل وفي يومين مختلفين، علشان نضمن إن التأهيل شامل ومش متحيز لخلطة معينة.

الهدف من البند ٨,٥,٢

الهدف هو إن التأهيل يكون دقيق وموثوق، ويغطي كل الظروف الي ممكن تستخدم فيها القطعة المطاطية. لما تعمل عدد كبير من العينات، ومن خلطات مختلفة، وتكون نتائجها متقاربة، يبقى التأهيل فعلاً بيعكس أداء القطعة في الواقع، مش مجرد صدفة أو حالة خاصة.

مثال عملي على تطبيق البند ٨,٥,٢

حضرتك عايز تأهل قطعة مطاطية لاستخدامها في عينات مقاومة منخفضة (مثلاً ٢٥ ميجا باسكال) ومقاومة عالية (مثلاً ٥٥ ميجا باسكال).

تجهز الآتي:

- عند المقاومة المنخفضة:

- تعمل خلطتين خرسانية في يومين مختلفين.
- من كل خلطة تطلع عينات، وتجهز منها ١٠ أزواج (يعني ٢٠ عينة).

- تتأكد إن نتائج العينات كلها في نطاق ٧ ميجا باسكال (مثلاً بين ٢٢ و ٢٩ ميجا باسكال).

- تحسب المتوسط وتعتبره انه مستوى المقاومة المنخفضة.

- عند المقاومة العالية:

- نفس الخطوات، لكن بنتائج بين ٥٢ و ٥٩ ميجا باسكال.
تختبر كل زوج:

- عينة بالقطع المطاطية.

- عينة بالطريقة المرجعية (كبريت أو صنفرة).

تقارن النتائج وتطبق شرط البند ٨,٤ (≤ ٩٨% بمستوى ثقة ٩٥%).

الهدف من البند ٨,٥,١

الهدف هو ضمان إن المقارنة بين الطريقتين تكون عادلة ودقيقة، لأنك بتستخدم عينتين من نفس الخلطة الخرسانية، وب نفس ظروف المعالجة، فلو فيه فرق في النتيجة، يبقى سببه طريقة التجهيز مش اختلاف في الخلطة.

ده بيخلي اختبار التأهيل موثوق، ويساعدك تحدد هل القطعة المطاطية مناسبة للاستخدام ولا لأ.

مثال عملي على البند ٨,٥,١

لو انت بتجهز خلطة خرسانية لمقاومة ٣٥ ميجا باسكال. تصب ٦ عينات أسطوانية، وتعمل لها curing في نفس الظروف.

بعدين تختار ٣ أزواج (يعني ٦ عينات)، وتجهزهم كالتالي:

- في كل زوج:

- العينة الأولى: تغليف بالكبريت.

- العينة الثانية: باستخدام القطعة المطاطية غير الملتصقة.

تختبر كل العينات، وتقارن النتائج بين كل زوج.

لو الفرق بين الطريقتين أقل من ٢%، والنتائج موثوقة إحصائياً، يبقى القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام.

8.5.2 A minimum of 10 pairs of cylinders shall be made at both the highest and lowest strength levels desired or anticipated (Note 7). The "strength level" is the average of the strengths of the 20 or more cylinders whose strengths are within a range of 7 MPa [1000 psi] (Note 8). More than one pair of cylinders can be made from a single concrete sample, but cylinders must come from a minimum of two samples made on different days for each concrete strength level (Note 9).

ترجمة البند ٨,٥,٢

يجب تجهيز عدد لا يقل عن ١٠ أزواج من العينات الأسطوانية عند كل من أعلى وأقل مستويات مقاومة ضغط مطلوبة أو متوقعة (انظر الملاحظة ٧).

ويُقصد بـ "مستوى المقاومة" أنه متوسط مقاومة ٢٠ عينة أو أكثر تكون نتائجها ضمن نطاق ٧ ميجا باسكال [psi 1000] (انظر الملاحظة ٨).

يمكن تجهيز أكثر من زوج من العينات من نفس الخلطة الخرسانية، ولكن يجب أن تكون العينات مأخوذة من ما لا يقل عن خلطتين منفصلتين تم تحضيرهما في يومين مختلفين لكل مستوى مقاومة خرسانية (انظر الملاحظة ٩).

NOTE 7—If the Practice C617/C617M capped and unbonded capped Specimens produce equal strengths, the number of pairs of cylinders that will be needed to demonstrate compliance will range from 9 to more than 60 depending on the variability of test results. If the two capping systems produce equal strengths, about 10 % of laboratories will require more than 60 tests and 10 % of the laboratories will require 9 tests to demonstrate statistical compliance.

ترجمة ملاحظة رقم ٧

إذا كانت العينات المغطاة بطريقة C617/C617M (مثل التغليف بالكبريت) والعينات المغطاة باستخدام القطع المطاطية غير الملتصقة تعطي نتائج مقاومة ضغط متساوية، فإن عدد أزواج العينات المطلوبة لإثبات المطابقة الإحصائية سيتراوح بين ٩ إلى أكثر من ٦٠ زوجًا وذلك حسب درجة التفاوت في نتائج الاختبار. وفي حالة تساوي نتائج الطريقتين، فإن حوالي ١٠% من المعامل ستحتاج إلى أكثر من ٦٠ اختبار، بينما ١٠% من المعامل الأخرى ستكتفي بـ ٩ اختبارات فقط لإثبات المطابقة الإحصائية.

شرح للملاحظة ٧

الملاحظة دي بتوضح إن عدد العينات المطلوبة في اختبار التأهيل مش رقم ثابت، لكنه بيتغير حسب درجة التفاوت أو التشتت في نتائج مقاومة الضغط داخل المعمل.

يعني:

- لو نتائج العينات عندك ثابتة وقريبة من بعضها (يعني التفاوت قليل)، ممكن تكتفي بـ ٩ أزواج بس.
- لكن لو نتائج العينات فيها تفاوت كبير (يعني مرة تطلع ٣٠ ومرة ٣٦ ومرة ٤٠)، يبقى لازم تعمل عدد أكبر من الأزواج علشان التحليل الإحصائي يكون موثوق، وممكن توصل لـ أكثر من ٦٠ زوج.

الملاحظة كمان بتقول إن حتى لو الطريقتين (الكبريت والمطاط) بتدي نفس النتائج، فعدد العينات اللي هتحتاجها علشان تثبت المطابقة الإحصائية هيعتمد على جودة نتائجك وتكرارها.

الهدف من الملاحظة

الهدف هو توعية الفني أو المهندس إن اختبار التأهيل مش مجرد عدد ثابت من العينات، لكنه بيعتمد على الاستقرار الإحصائي لنتائج المعمل. يعني لو معملك شغله مضبوط ونتائجه متقاربة، هتحتاج عينات أقل. لكن لو فيه تفاوت كبير، لازم تزود عدد العينات علشان تضمن إن التحليل الإحصائي يثبت المطابقة بثقة.

مثال عملي للملاحظة ٧

١. حضرتك بتأهل قطعة مطاطية، وتبدأ تعمل أزواج من العينات.
٢. بعد أول ١٠ أزواج، تلاحظ إن الفرق بين نتائج العينات كبير (مثلاً: ٣٢، ٣٦، ٤٠، ٣٨، ٣٤).
٣. لما تعمل التحليل الإحصائي، تلاقى إن مستوى الثقة مش كافي، والفرق بين الطريقتين مش واضح إحصائياً.
٤. يبقى لازم تكمل وتعمل أزواج إضافية (ممكن توصل لـ ٦٠ زوج) علشان تثبت المطابقة.
٥. لكن لو النتائج كانت متقاربة جداً (مثلاً: ٣٤، ٣٥، ٣٤، ٣٥، ٣٤، ٣٥)، ممكن تكتفي بـ ٩ أزواج بس، والتحليل يثبت المطابقة بسهولة.

NOTE 8—Note that the range of strengths permitted in qualification testing to define the strength level is 7 MPa [1000 psi], but that in counting number of reuses only cylinders within a range of 14 MPa [2000 psi] are included in the reuse count.

ترجمة ملاحظة رقم ٨

يرجى ملاحظة أن نطاق مقاومات الضغط المسموح به في اختبارات التأهيل لتحديد مستوى المقاومة هو ٧ ميجا باسكال [psi 1000]، بينما عند احتساب عدد مرات إعادة استخدام القطعة المطاطية، يتم تضمين فقط العينات التي تقع ضمن نطاق ١٤ ميجا باسكال [psi 2000] من مستوى المقاومة الأعلى المؤهل.

شرح للملاحظة ٨

الملاحظة دي بتوضح فرق مهم بين مرحلتين مختلفتين في التعامل مع القطع المطاطية:

١. في مرحلة التأهيل (Qualification Testing):
- لما تيجي تحدد "مستوى المقاومة" اللي القطعة المطاطية تشتغل فيه، لازم تختار عينات نتائجها متقاربة جداً.
- المواصفة بتسمح إن الفرق بين العينات يكون في حدود ٧ ميجا باسكال فقط.
- الهدف هنا إنك تحسب متوسط دقيق لمستوى المقاومة، بدون تشتت كبير في النتائج.

٢. في مرحلة إعادة الاستخدام (Pad Reuse Count):
- لما تيجي تحسب عدد مرات استخدام القطعة المطاطية، المواصفة بتسمح إن العينات تكون في نطاق أوسع.
- يعني العينات اللي مقاومتها تقع ضمن ١٤± ميجا باسكال من أعلى مستوى مقاومة مؤهل، تقدر تدخلها في حساب عدد مرات الاستخدام.

الهدف من الملاحظة ٩

الهدف هو تبسيط إجراءات التأهيل، وتشجيع المعامل إنها تدمج اختبارات التأهيل ضمن الروتين اليومي، بدل ما توقف الشغل وتحضر خلطات خاصة.

ده بيخلي التأهيل أكثر واقعية، لأنك بتستخدم عينات من الشغل الحقيقي، وبيوفر في التكاليف والوقت.

مثال عملي للملاحظة ٩

١. المعمل بيستقبل يوميًا عينات خرسانة من مواقع مختلفة.

٢. بدل ما تحضر خلطة جديدة مخصوصة علشان تأهل القطعة المطاطية، تختار من العينات اللي جاية من الموقع.

٣. تختار زوج من العينات من نفس الخلطة:

- واحدة تختبرها بالطريقة المرجعية (كبريت).

- والثانية بالقطعة المطاطية.

٤. تسجل النتائج وتستخدمها ضمن ملف التأهيل.

٥. تكرر الخطوة دي مع عينات تانية من أيام مختلفة، وتجمع العدد المطلوب من الأزواج (زي ما في البند ٨،٥،٢).

الهدف من الملاحظة ٨

الهدف هو توضيح إن المواصفة بتفرق بين:

- الدقة العالية المطلوبة في التأهيل (نطاق ضيق = ٧ ميجا باسكال).

- والمرونة المقبولة في إعادة الاستخدام (نطاق أوسع = ١٤ ميجا باسكال).

ده بيخلي التأهيل أكثر صرامة، لكن بيسمح باستخدام القطعة المطاطية في نطاق عملي أوسع بعد ما يتم تأهيلها.

مثال عملي للملاحظة ٨

١. لو بتأهل قطعة مطاطية عند مستوى مقاومة حوالي ٥٠ ميجا باسكال.

٢. في مرحلة التأهيل:

- لازم تختار عينات نتائجها بين ٤٦ و ٥٣ ميجا باسكال (يعني فرق لا يزيد عن ٧ ميجا باسكال).

- وتحسب المتوسط وتعتبره "مستوى المقاومة المؤهل".

٣. في مرحلة إعادة الاستخدام:

- تقدر تستخدم القطعة في عينات مقاومتها بين ٣٦ و ٦٤ ميجا باسكال (يعني ١٤± ميجا باسكال من ٥٠).

- وكل اختبار ناجح في النطاق ده يتعد ضمن عدد مرات الاستخدام.

9. Calculation

9.1 For each strength level, compute the difference in strength for each pair of cylinders, and compute the average strength of the cylinders with reference caps and the average strength of the cylinders with unbonded caps, as follows:

$$D_i = x_{pi} - x_{si}$$

(1)

$$\bar{X}_s = (x_{s1} + x_{s2} + x_{s3} + \dots + x_{sn}) / n$$

$$\bar{X}_p = (x_{p1} + x_{p2} + x_{p3} + \dots + x_{pn}) / n$$

where:

d_i = difference in strength of a pair of cylinders computed as the strength of unbonded capped cylinder minus the strength of the cylinder prepared according to Practice C617/C617M (may be positive or negative),

x_{pi} = cylinder strength using unbonded cap,

x_{si} = cylinder strength using Practice C617/C617M,

ترجمة ملاحظة رقم ٩

يمكن استخدام العينات الأسطوانية الخاصة باختبارات التأهيل من الأزواج التي تم اختبارها ضمن العمليات الروتينية اليومية في المعمل، وفي أغلب الحالات لا تكون هناك حاجة لتحضير خلطات تجريبية خاصة من أجل اختبارات التأهيل.

شرح للملاحظة ٩

الملاحظة دي بتسهل عليك عملية التأهيل وبتقولك إنك مش مضطر تعمل خلطات خرسانة مخصوصة علشان تأهل القطع المطاطية غير الملتصقة.

يعني لو المعمل بيشتغل يوميًا على عينات خرسانة تقدر تستخدم العينات اللي بتختبرها بشكل طبيعي في الشغل اليومي وتختار منها الأزواج اللي تنفع للمقارنة بين الطريقة المرجعية (كبريت أو قص) والقطع المطاطية ده بيووفر وقت ومجهود وبيخلي التأهيل جزء من الشغل اليومي بدل ما يكون عملية منفصلة ومعقدة.

NOTE 9—Cylinders for qualification tests can be from pairs of cylinders tested in routine laboratory operations and, in most instances, special trial batches should not be required for qualification tests.

n = number of pairs of cylinders tested for the strength level,
 \bar{x}_s = average strength of Practice C617/C617M capped cylinders for a strength level, and
 \bar{x}_p = average strength of unbonded cap cylinders for a strength level.

ترجمة البند ٩.١

لكل مستوى مقاومة، يتم حساب الفرق في المقاومة لكل زوج من العينات، ويتم حساب متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية، ومتوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية غير الملصقة، كما يلي:

$$D_i = x_{pi} - x_{si}$$

الفرق في المقاومة بين زوج من العينات، ويتم حسابه بطرح مقاومة العينة المغطاة بالقطع المطاطية من مقاومة العينة المغطاة بالطريقة المرجعية (قد يكون الفرق موجب أو سالب).

$$\bar{X}_s = (x_{s1} + x_{s2} + x_{s3} + \dots + x_{sn}) / n$$

متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية (كبريت أو صنفرة).

$$\bar{X}_p = (x_{p1} + x_{p2} + x_{p3} + \dots + x_{pn}) / n$$

متوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية غير الملصقة.

حيث أن:

$$D_i = \text{الفرق في المقاومة لكل زوج.}$$

$$x_{pi} = \text{مقاومة العينة المغطاة بالقطع المطاطية.}$$

$$x_{si} = \text{مقاومة العينة المغطاة بالطريقة المرجعية}$$

. C617/C617M

n = عدد الأزواج المختبرة عند مستوى المقاومة المحدد.

\bar{x}_s = متوسط مقاومة العينات المرجعية.

\bar{x}_p = متوسط مقاومة العينات المطاطية.

شرح البند ٩.١

البند ده بيشرح إزاي تحسب الفرق بين الطريقتين (القطع المطاطية والطريقة المرجعية) بشكل رقمي، علشان تقدر تحدد هل القطعة المطاطية بتدي نتائج دقيقة ولا لا.

الخطوات:

١. لكل زوج من العينات:

- واحدة مجهزة بالقطع المطاطية.

- واحدة مجهزة بالكبريت أو الصنفرة.

٢. تحسب الفرق في المقاومة لكل زوج:

$$D_i = x_{pi} - x_{si}$$

- لو الفرق موجب: القطعة المطاطية بتدي مقاومة أعلى.

- لو الفرق سالب: القطعة المطاطية بتدي مقاومة أقل.

تجمع كل مقاومات العينات المرجعية وتحسب المتوسط

\bar{x}_s بعدين تجمع كل مقاومات العينات المطاطية وتحسب

المتوسط \bar{x}_p بعدين تقارن المتوسطين وتشوف هل $\bar{x}_p \geq$

98% من \bar{x}_s ولو نعم يبقى القطعة المطاطية مؤهلة.

الهدف من البند ٩.١

الهدف هو تحويل المقارنة بين الطريقتين إلى أرقام واضحة، علشان تقدر تطبق شرط البند ٨.٤ بدقة، وتستخدم التحليل الإحصائي لو لزم الأمر.

ده بيخلي التأهيل علمي ومبني على بيانات، مش مجرد

ملاحظة أو تقدير

مثال على البند ٩.١

معانا عينات خرسانة جاهزة للاختبار، وعازيين نأهل القطع المطاطية غير الملصقة ونقارنها بالطريقة المرجعية (التغليف بالكبريت).

الخطوة ١: عدد الأزواج

اختبرنا ٣ أزواج من العينات، كل زوج فيه:

- عينة مجهزة بالقطع المطاطية.

- عينة مجهزة بالكبريت.

الخطوة ٢: تسجيل النتائج

- الزوج الأول:

- مقاومة المطاط = ٣٨.٥ ميجا باسكال

- مقاومة الكبريت = ٣٩.٠ ميجا باسكال

- الفرق = ٣٩.٠ - ٣٨.٥ = ٠.٥

- الزوج الثاني:

- مقاومة المطاط = ٣٩.٢

- مقاومة الكبريت = ٣٩.٥

- الفرق = ٣٩.٥ - ٣٩.٢ = ٠.٣

- الزوج الثالث:

- مقاومة المطاط = ٣٨.٨

- مقاومة الكبريت = ٣٩.١

- الفرق = ٣٩.١ - ٣٨.٨ = ٠.٣

الخطوة ٣: حساب المتوسط المرجعي (\bar{x}_s)

نجمع مقاومات العينات المغطاة بالكبريت:

$$117.6 = 39.1 + 39.5 + 39.0$$

نقسم على عدد الأزواج (٣):

$$\bar{X}_s = 117.6 \div 3 = 39.2$$

الخطوة ٤: حساب المتوسط المطاطي (\bar{x}_p)

نجمع مقاومات العينات المغطاة بالمطاط:

$$116.5 = 38.8 + 39.2 + 38.5$$

نقسم على عدد الأزواج (٣):

$$\bar{X}_p = 116.5 \div 3 = 38.83$$

الخطوة ٥: حساب النسبة بين المتوسطين

$$\text{النسبة} = 99\% = \bar{x}_p \div \bar{x}_s = 38.83 \div 39.2$$

النتيجة النهائية:

بما إن المتوسط الناتج من القطع المطاطية = ٩٩% من

المتوسط المرجعي، والنسبة دي أكبر من ٩٨%، يبقى

القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام عند هذا المستوى

من المقاومة، طبقاً للبند ٨.٤.

9.2 Compute the average difference, \bar{d} , and standard deviation of the difference, s_d , for each strength level, as follows:

$$\bar{D} = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) \div n$$

$$s_d = \left[\sum (d_i - \bar{d})^2 / (n - 1) \right]^{1/2} \quad (2)$$

ترجمة البند ٩,٢

يتم حساب متوسط الفرق بين العينات (d) والانحراف المعياري للفرق (s_d) لكل مستوى مقاومة، كما يلي:

$$\bar{D} = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) \div n$$

متوسط الفروق بين الأزواج.

$$S_d = \sqrt{[\sum (d_i - \bar{d})^2 \div (n - 1)]}$$

الانحراف المعياري للفروق ويقاس مدى تشتت النتائج حول المتوسط.

شرح البند ٩,٢

بعد ما تحسب الفرق بين كل زوج من العينات (زي ما عملنا في البند ٩,١)، المواصفة بتطلب منك تحسب حاجتين مهمين:

١- متوسط الفرق (\bar{d}):

- تجمع كل قيم الفرق d_i اللي حسبتها من كل زوج.
- تقسمهم على عدد الأزواج n .
- الناتج هو متوسط الفرق بين الطريقتين.

٢- الانحراف المعياري (s_d):

- تحسب الفرق بين كل قيمة d_i وبين المتوسط \bar{d} .
- تربع الفرق ده (يعني $(d_i - \bar{d})^2$).
- تجمع كل القيم المربعة.
- تقسمهم على $(n - 1)$.
- تاخذ الجذر التربيعي للناتج.
- الانحراف المعياري بيقولك هل الفروق بين الأزواج متقاربة ولا فيها تشتت كبير. كل ما كان s_d صغير، كل ما كانت النتائج مستقرة ومطابقة أكثر.

مثال عملي البند ٩,٢

معانا عينات، واشتغلنا على ٤ أزواج، وحسبنا الفرق بين كل زوج:

- الفرق الأول: -٠,٥
- الفرق الثاني: -٠,٣
- الفرق الثالث: -٠,٢
- الفرق الرابع: -٠,٤

نحسب متوسط الفرق (\bar{d}):

$$\bar{D} = (-0.5 + (-0.3) + (-0.2) + (-0.4)) \div 4$$

$$\bar{D} = -1.4 \div 4 = -0.35$$

ميغا باسكال

نحسب الانحراف المعياري (s_d):

١. نحسب الفرق بين كل d_i و \bar{d} :

$$\begin{aligned} -0.5 - (-0.35) &= -0.15 \rightarrow \text{مربعها} = 0.0225 \\ -0.3 - (-0.35) &= 0.05 \rightarrow \text{مربعها} = 0.0025 \\ -0.2 - (-0.35) &= 0.15 \rightarrow \text{مربعها} = 0.0225 \\ -0.4 - (-0.35) &= -0.05 \rightarrow \text{مربعها} = 0.0025 \end{aligned}$$

٢. نجمع القيم المربعة:

$$0.05 = 0.0225 + 0.0225 + 0.0025 + 0.0025$$

٣. نقسم على $n - 1 = 3$:

$$0.0167 = 0.05 \div 3$$

ناخذ الجذر التربيعي:

$$s_d \approx 0.129 \text{ ميغا باسكال}$$

النتيجة:

- متوسط الفرق $\bar{d} = -0.35$ ميغا باسكال
- الانحراف المعياري $s_d \approx 0.13$ ميغا باسكال

وده بيقولك إن الفرق بين الطريقتين ثابت تقريباً ومفيش تشتت كبير في النتائج وده مؤشر كويس على إن القطعة المطاطية شغالة بكفاءة.

9.3 To comply with this practice the following relationship must be satisfied:

$$x_p^- \geq 0.98 \times \bar{x}_s + (t \times s_d) \div n^{1/2} \quad (3)$$

ترجمة البند ٩,٣

9.3

لكي تكون القطعة المطاطية غير الملتصقة مطابقة لهذه المواصفة، يجب أن تتحقق العلاقة التالية:

$$x_p \geq 0.98 \times x_s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

حيث أن:

x_p = متوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية

x_s = متوسط مقاومة العينات المغطاة بالطريقة المرجعية (كبريت أو القص)

sd = الانحراف المعياري للفروق بين الأزواج

n = عدد الأزواج المختبرة

t = معامل الثقة الإحصائي (من جدول t عند مستوى ثقة ٩٥%) حسب عدد الأزواج - ١

مثال على البند ٩,٣

لو عدد الأزواج $n-1 = 11 \rightarrow 12$ من الجدول:

عند $n-1 = 9 \rightarrow t_1 = 1.833$

عند $n-1 = 14 \rightarrow t_2 = 1.761$

نحسب:

$$\begin{aligned} t &= 1.833 + [(11 - 9) \div (14 - 9)] \times (1.761 - 1.833) \\ &= 1.833 + [2 \div 5] \times (-0.072) \\ &= 1.833 - 0.0288 \\ &= 1.804 \text{ تقريباً} \end{aligned}$$

لو معانا عينات واشتغلنا على ١٢ زوج من العينات:

$x_s = 40.0$ - ميجا باسكال

$x_p = 39.6$ - ميجا باسكال

$sd = 0.25$ - ميجا باسكال

$n = 12$

($t \approx 1.804$ حسب الاستيفاء الخطي)

نطبق المعادلة:

$$x_p \geq 0.98 \times x_s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

$$= 0.98 \times 40.0 + (1.804 \times 0.25) \div \sqrt{12}$$

$$= 39.2 + (0.451) \div 3.464$$

$$= 39.2 + 0.13$$

$$= 39.33 \text{ ميجا باسكال}$$

نقارن:

$$- x_p = 39.6$$

- الحد الأدنى المطلوب = ٣٩,٣٣

الشرط محقق القطعة المطاطية مطابقة للمواصفة ومؤهلة للاستخدام

شرح البند ٩,٣

البند ده هو الاختبار النهائي اللي بيحدد هل القطعة المطاطية مؤهلة للاستخدام ولا لأ، بناءً على:

- دقة النتائج (المتوسطات)

- استقرار النتائج (الانحراف المعياري)

- حجم العينة (عدد الأزواج)

- الثقة الإحصائية (معامل t)

المعادلة بتقول إن المتوسط الناتج من القطع

المطاطية لازم يكون أكبر من أو يساوي:

$< 98\%$ من المتوسط المرجعي

$<$ زائد هامش أمان إحصائي (يعتمد على التشتت

وعدد العينات)

شرح الاستيفاء الخطي لقيمة t

لو عدد الأزواج - ١ مش موجود في جدول المواصفة،

بنستخدم الاستيفاء الخطي علشان نحسب قيمة t

بين نقطتين.

المعادلة:

$$t = t_1 + [(x - x_1) \div (x_2 - x_1)] \times (t_2 - t_1)$$

where t is the value of "students t " for $(n - 1)$ pairs at $\alpha = 0.05$ from the following table:

$(n - 1)$	$t(\alpha = 0.05)^A$
9	1.833
14	1.761
19	1.729
100	1.662

^A Use linear interpolation for other values of $(n - 1)$ or refer to appropriate statistical tables.

ترجمة الجزء الخاص بـ t في البند ٩.٣

حيث أن t هو قيمة معامل "Student's t " عند عدد درجات حرية = (عدد الأزواج - ١)، وعند مستوى ثقة $\alpha = 0.05$ يعني ثقة ٩٥% والقيم المتوفرة في الجدول هي:

عدد الأزواج $n-1$	قيمة $a = 0.05$
٩	١,٨٣٣
١٤	١,٧٦١
١٩	١,٧٢٩
١٠٠	١,٦٦٢

ملاحظة A:

لو عدد الأزواج - ١ مش موجود في الجدول استخدم الاستيفاء الخطي (linear interpolation) أو ارجع لجدول إحصائي مناسب.

شرح عملي: إزاي نستخدم معامل t ؟

في البند ٩.٣، بنستخدم معامل t في المعادلة دي:

$$X_p \geq 0.98 \times x - s + (t \times sd) \div \sqrt{n}$$

معامل t بيعبر عن هامش الثقة الإحصائي وبيختلف حسب عدد العينات (الأزواج).

كل ما زاد عدد الأزواج كل ما قلت قيمة t لأن الثقة في النتائج بتزيد.

شرح الاستيفاء الخطي لقيمة t

لو عدد الأزواج - ١ مش موجود في الجدول بنحسب قيمة تقريبية بين نقطتين باستخدام المعادلة دي:

$$T = t_1 + [(x - x_1) \div (x_2 - x_1)] \times (t_2 - t_1)$$

الرموز:

x - عدد الأزواج - ١ اللي عايز تحسب عنده

x_1 و x_2 = القيمتين اللي حوالين x في الجدول

t_1 و t_2 = قيم t المقابلة لـ x_1 و x_2

ترجمة البند ١٠.١

١٠.١ الكلمات المفتاحية:

تغليف مقاومة الضغط؛ خرسانة؛ اختبار الخرسانة؛ مرن (Elastomeric)؛ نيوبرين؛ تغليف بالوسادة؛ مطاط؛ تغليف غير ملتصق.

شرح وتعريف كل مصطلح ١٠.١

Cap - تغليف

هو المادة أو الطريقة اللي بنغطي بيها وجه العينة الخرسانية قبل اختبار الضغط، علشان نضمن توزيع الحمل بشكل منتظم على سطح العينة.

Compressive Strength - مقاومة الضغط

هي قدرة الخرسانة على تحمل الضغط قبل ما تنهار، وده بيتم قياسه عن طريق اختبار العينة في ماكينة الضغط، وبيعتبر أهم مؤشر لجودة الخرسانة.

Concrete - خرسانة

خليط من الأسمنت والركام والماء، بيتصلب مع الوقت وبيستخدم في كل عناصر الإنشاءات زي الأعمدة والأساسات والبلاطات.

Concrete Test - اختبار الخرسانة

مجموعة من الاختبارات اللي بنعملها على الخرسانة الطازجة أو المتصلدة، زي اختبار مقاومة الضغط، الهبوط، الكثافة، علشان نتحقق من جودتها ومطابقتها للمواصفات.

Elastomeric - مرن

مصطلح بيشير للمواد اللي ليها قدرة على الانضغاط والرجوع لشكلها الأصلي، زي المطاط الصناعي، وده مهم في القطع المطاطية لأنها بتوزع الحمل بشكل مرن ومتساوي.

Neoprene - نيوبرين

نوع معين من المطاط الصناعي، مقاوم للزيوت والحرارة، وبيستخدم في تصنيع القطع المطاطية غير الملتصقة اللي بنغطي بيها العينات الخرسانية.

10. Keywords

الهدف من البند ١٠،١

البند ده بيساعد في تصنيف المواصفة وربطها بالكلمات الأساسية اللي بتعبر عن محتواها، وبيفيد في:

- البحث الإلكتروني داخل قواعد البيانات الفنية.
- تنظيم الملفات الفنية داخل الشركة أو المعمل.
- ربط المواصفة بمواصفات ثانية مشابهة في نفس المجال.

Pad Cap – تغليف بالوسادة

هو نظام تغليف يستخدم وسادة مطاطية (عادة نيوبرين) بين سطح العينة وسطح ماكينة الضغط، بدل الكبريت أو الصنفرة، ويكون غير ملتصق.

Rubber – مطاط

مادة مرنة تستخدم في تصنيع القطع المطاطية، وهي الأساس في نظام التغليف غير الملتصق، ولازم تكون بمواصفات معينة علشان تتحمل الضغط وتوزعه بشكل منتظم.

Unbonded Cap – تغليف غير ملتصق

نظام تغليف يستخدم قطعة مطاطية غير مثبتة أو ملتصقة بسطح العينة، ويتم وضعها بين العينة وسطح ماكينة الضغط، وبحاجة تأهيل علشان نضمن دقة النتائج.

APPENDIX

(الملحق)

(Nonmandatory Information)

(معلومات غير إلزامية)

X1. SAMPLE REPORT AND CALCULATION

X1. تقرير نموذجي وحسابات

X1.1 Sample Report

X1.1 تقرير نموذجي

X1.1.1 *Pad Material*—Lot 3742, Shore A = 52, Thickness 13 mm [0.51 in.].

الهدف من البند X1.1.1

البند ده بيعرض نموذج لتوثيق مواصفات القطعة المطاطية المستخدمة في الاختبار، وده مهم علشان:
- ضمان التتبع والجودة.
- التأكد من مطابقة القطعة للمواصفة.
- تسهيل المراجعة الفنية أو الاعتماد المعمل.

الترجمة

X1.1.1 مادة التغليف (Pad Material):
الدفعة رقم ٣٧٤٢، صلادة شور A = 52، السمك = ١٣ مم [٠,٥١ بوصة].

مثال X1.1.1

في تقرير اختبار مقاومة الضغط لعينة خرسانة، ممكن تكتب:
مادة التغليف:
تم استخدام قطع مطاطية من دفعة رقم ٣٧٤٢، بصلادة شور A = 52، وسمك ١٣ مم.
القطع مطابقة لمتطلبات **ASTM C1231** وتم تأهيلها حسب البند ٩,٣.

الشرح X1.1.1

البند ده بيعرض مواصفات القطعة المطاطية المستخدمة في اختبار مقاومة الضغط للخرسانة، ويشمل:

Lot 3742 - رقم الدفعة
رقم تعريف خاص بالمجموعة الإنتاجية للقطع المطاطية، يستخدم لتتبع المصدر والتأكد من الجودة.
Shore A = 52 - صلادة شور A
مقياس لصلابة المطاط، وكل ما زادت القيمة كل ما كان المطاط أكثر صلابة.
القيمة ٥٢ تعتبر متوسطة الصلابة، مناسبة لتوزيع الحمل بدون تشوه زائد.
Thickness = 13 mm [0.51 in.] - السمك
سمك القطعة المطاطية، وللازم يكون ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة علشان يضمن توزيع الحمل بشكل صحيح.
١٣ مم = ٠,٥١ بوصة، وده سمك شائع ومعتمد في المواصفات الأمريكية.

X1.1.2 *Retaining Ring*—Set A manufactured 1-87.

الترجمة

X1.1.2 الحلقة المثبتة (Retaining Ring):
المجموعة A، تم تصنيعها في يناير ١٩٨٧.

الشرح X1.1.2

البند ده بيشرح إلى مواصفات الحلقة المعدنية اللي بتستخدم لتثبيت القطعة المطاطية داخل إطارها أثناء اختبار مقاومة الضغط.
Retaining Ring - الحلقة المثبتة
هي جزء معدني دائري بيستخدم لتثبيت القطعة المطاطية (Pad) داخل القالب أو الإطار، علشان تفضل في مكانها أثناء الاختبار وما تتحركش تحت الحمل.
Set A - المجموعة A
ده تعريف داخلي أو كودي لمجموعة معينة من الحلقات داخل المعمل أو المصنع، وبيساعد في التتبع.
Manufactured 1-87 - تم التصنيع في ٨٧-١
يعني تم تصنيع المجموعة دي في يناير سنة ١٩٨٧، وده مهم لتوثيق عمر المعدات المستخدمة

مثال X1.1.3

عينات الخرسانة:

تم اختبار ١٠ عينات خرسانية من المشروع رقم ١٢٠٧، أرقامها من ١ إلى ١٠، خلال الفترة من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧.

X1.1.4 Sulfur Mortar—Lot 3420. Compressive Strength of 48.2 MPa [6985 psi].

الترجمة

X1.1.4 مونة الكبريت (Sulfur Mortar):

الدفعة رقم ٣٤٢٠، مقاومة الضغط = ٤٨,٢ ميجا باسكال [٦٩٨٥ رطل/بوصة^٢].

الشرح X1.1.4

البند ده بيوثق مواصفات مونة الكبريت اللي تم استخدامها في تغليف عينات الخرسانة قبل اختبار الضغط.

Sulfur Mortar - مونة الكبريت

خليط من الكبريت ومواد مالئة، بيستخدم لتغليف وجه العينة الخرسانية علشان يكون مستوي وناعم، ويضمن توزيع الحمل بشكل منتظم أثناء الاختبار.

Lot 3420 - رقم الدفعة

رقم تعريفى للمجموعة الإنتاجية من مونة الكبريت، يساعد في التتبع الفني وضمان الجودة.

Compressive Strength = 48.2 MPa [6985 psi] - مقاومة الضغط

دي مقاومة الضغط لمونة الكبريت نفسها، وبتوضح إنها قوية كفاية علشان ما تنهارش تحت الحمل أثناء اختبار الخرسانة.

الهدف من البند X1.1.4

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:

- يوثق نوع ومصدر مونة الكبريت المستخدمة.

- يثبت إن المونة مطابقة للمواصفة من حيث مقاومة الضغط.

- يضمن إن نتائج اختبار الخرسانة مش متأثرة بضعف في مادة التغليف.

الهدف من البند X1.1.2

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:

- يوثق نوع ومصدر الحلقة المستخدمة.

- يضمن إن كل مكونات نظام التغليف غير الملصق واضحة ومعروفة.

- يساعد في التتبع الفني لو ظهرت مشاكل في النتائج أو في المطابقة.

مثال X1.1.2

الحلقة المثبتة:

تم استخدام الحلقة المعدنية من المجموعة A،

المصنعة في يناير ١٩٨٧ لتثبيت القطعة المطاطية داخل الإطار أثناء اختبار مقاومة الضغط.

X1.1.3 Concrete Cylinders: Job 1207, Nos. 1–10, January 2 to 5, 1987.

الترجمة

X1.1.3 عينات الخرسانة (Concrete Cylinders):

المشروع رقم ١٢٠٧، العينات أرقام ١ إلى ١٠، بتاريخ من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧.

الشرح X1.1.3

البند ده بيوثق بيانات العينات الخرسانية اللي تم اختبارها، وبيشمل:

Job 1207 - المشروع رقم ١٢٠٧

رقم المشروع أو العملية اللي تم فيها صب واختبار العينات، وده مهم للتتبع الفني وربط النتائج بموقع التنفيذ.

Nos. 1–10 - العينات أرقام ١ إلى ١٠

يعني تم اختبار ١٠ عينات خرسانية، وكل واحدة لها رقم تسلسلي داخل التقرير.

January 2 to 5, 1987 - من ٢ إلى ٥ يناير ١٩٨٧

الفترة الزمنية اللي تم فيها صب أو اختبار العينات، وده يساعد في ربط النتائج بعمر الخرسانة وقت الاختبار.

الهدف من البند X1.1.3

البند ده بيظهر في نموذج التقرير علشان:

- يوثق العينات اللي تم اختبارها بدقة.

- يربط النتائج بالمشروع والموقع والتاريخ.

- يسهل المراجعة أو التتبع في حالة وجود اختلافات أو شكاوى.

X1.1.4 مثال

مونة الكبريت:

تم استخدام مونة كبريت من الدفعة رقم ٣٤٢٠، بمقاومة ضغط ٤٨,٢ ميجا باسكال، لضمان تغليف مستوي ومطابق للمواصفة ASTM C617.

X1.1.5 All Tests 28 days age.

الترجمة

X1.1.5 جميع الاختبارات عند عمر ٢٨ يومًا.

الشرح X1.1.5

البند ده بيحدد إن كل العينات الخرسانية اللي تم اختبارها في التقرير النموذجي كانت بعمر ٢٨ يوم وقت إجراء اختبار مقاومة الضغط. له ٢٨ يوم بالذات؟
- ده هو العمر القياسي لاختبار مقاومة الضغط للخرسانة في أغلب المواصفات الدولية.
- عند ٢٨ يوم، الخرسانة بتكون وصلت لمعظم قوتها النهائية، وده بيدي نتائج دقيقة ومعتمدة.

الهدف من البند X1.1.5

- توثيق عمر العينات وقت الاختبار، لأن مقاومة الخرسانة بتتغير مع الزمن.
- التأكد إن النتائج قابلة للمقارنة مع المواصفات القياسية.
- ضمان إن الاختبار تم في التوقيت الصحيح للحصول على مقاومة الضغط المعتمدة.

مثال X1.1.5

عمر العينات وقت الاختبار:

جميع العينات الخرسانية تم اختبارها عند عمر ٢٨ يومًا، وفقًا لمتطلبات المواصفة ASTM C39.

الترجمة

X1.2 الملخص

- متوسط مقاومة العينات المغطاة بالكبريت (xs):
٢٥,٣٥ ميجا باسكال [٣٦٧٩ رطل/بوصة^٢]
- متوسط مقاومة العينات المغطاة بالقطع المطاطية (xp):
٢٥,٢٦ ميجا باسكال [٣٦٦٣ رطل/بوصة^٢]
- الانحراف المعياري للفروق بين الأزواج (sd):
٠,٣٢٨ ميجا باسكال [٤٦,٠٦ رطل/بوصة^٢]
عدد الأزواج المختبرة (n):
١٠ أزواج
- معامل الثقة الإحصائي (t):
١,٨٣٣ (عند n-1 = 9)

تفاصيل كل زوج من العينات

الفرق d	غطاء		القطعة		ازواج الاسطوانات	
	كبريت		المطاطية			
	MPa	psi	MPa	psi	MPa	psi
1	24.9	3605	24.7	3580	0.20	25
2	24.9	3605	25.4	3690	-0.50	-85
3	24.7	3585	24.7	3595	0.00	-10
4	24.6	3570	25.0	3625	-0.40	-55
5	25.0	3625	25.1	3640	-0.10	-15
6	25.2	3660	25.8	3740	-0.60	-80
7	25.9	3750	25.6	3720	0.30	30
8	25.7	3725	25.6	3720	0.10	5
9	25.5	3700	25.7	3725	-0.20	-25
10	26.2	3805	25.9	3755	0.30	50
المتوسط	xp	25.26	3663	xs	25.35	3679
الانحراف المعياري					sd	0.328

المتوسطات النهائية

- متوسط xp: 25.26 ميجا باسكال [٣٦٦٣ psi]
- متوسط xs: 25.35 ميجا باسكال [٣٦٧٩ psi]
- متوسط الفرق d: -0.090 ميجا باسكال [-١٦ psi]
- الانحراف المعياري sd: 0.328 ميجا باسكال [٤٦,٠٦ psi]

X1.2 Summary

xs = 25.35 MPa [3679 psi],
xp = 25.26 MPa [3663 psi],
sd = 0.328 MPa [46.06 psi],
n = 10, and
t = 1.833.

Cylinder Pair	Neoprene Pad		Sulfur Cap		Difference, d	
	MPa	psi	MPa	psi	MPa	psi
1	24.9	3605	24.7	3580	0.20	25
2	24.9	3605	25.4	3690	-0.50	-85
3	24.7	3585	24.7	3595	0.00	-10
4	24.6	3570	25.0	3625	-0.40	-55
5	25.0	3625	25.1	3640	-0.10	-15
6	25.2	3660	25.8	3740	-0.60	-80
7	25.9	3750	25.6	3720	0.30	30
8	25.7	3725	25.6	3720	0.10	5
9	25.5	3700	25.7	3725	-0.20	-25
10	26.2	3805	25.9	3755	0.30	50
Average	xp	25.26	3663	xs	25.35	3679
Std. Dev.					sd	0.328

الهدف من البند X1.2

الهدف إننا نثبت إن القطع المطاطية تدي نتائج قريبة جدًا من الكبريت، علشان نقدر نستخدمها في المعمل بدل الكبريت، وتكون أسهل وأسرع وأنصف.

مثال عملي X1.2

المعادلة المبسطة:

لازم متوسط نتائج المطاط يكون أكبر من:
٩٨% من متوسط الكبريت + هامش أمان إحصائي

نطبق بالأرقام:

٩٨% من ٢٥,٣٥ = ٢٤,٨٤٣

هامش الأمان = $(0.98 \times 1.833) + 0.190 = 1.90$

الحد الأدنى المطلوب = ٢٤,٨٤٣ + ٠,١٩٠ = ٢٥,٠٣٣ MPa

نقارن:

متوسط المطاط = ٢٥,٢٦ MPa

الحد الأدنى المطلوب = ٢٥,٠٣٣ MPa

النتيجة: المطاط عدى الشرط ومطابق للمواصفة **ASTM C1231**

شرح X1.2

أول حاجة: إيه اللي بيحصل في البند ده؟

البند ده بيعرض تجربة معمولة علشان نعرف هل القطع المطاطية (نيوبرين) ممكن نستخدمها بدل الكبريت في اختبار مقاومة الضغط للخرسانة ولا لا.

يعني بنجيب عينات خرسانة نغلفها مرة بالقطع المطاطية ومرة بالكبريت ونقارن النتائج.

$x_s = 25.35 \text{ MPa [3679 psi]}$

ده متوسط مقاومة الضغط للعينات اللي اتغلقت بالكبريت.

يعني لما استخدمنا الكبريت، العينات جابت في المتوسط ٢٥,٣٥ ميغا باسكال.

$x_p = 25.26 \text{ MPa [3663 psi]}$

ده متوسط مقاومة الضغط لنفس العينات بس بعد ما استخدمنا القطع المطاطية.
يعني الفرق بسيط جدًا، وده كويس.

$s_d = 0.328 \text{ MPa [46.06 psi]}$

ده الانحراف المعياري للفروق بين كل زوج من العينات.
كل ما الرقم ده يكون صغير، كل ما النتائج تكون مستقرة ومطابقة.

$n = 10$

يعني عملنا مقارنة على ١٠ عينات خرسانية، كل واحدة اتعمل لها اختبار مرتين (مرة بكبريت ومرة بمطاط).

$t = 1.833$

ده رقم ثابت بنجيبه من جدول إحصائي اسمه Student's t، حسب عدد العينات.
بنستخدمه في المعادلة علشان نحسب الحد الأدنى المقبول.

المتوسطات النهائية

- متوسط الكبريت (xs): 25.35 MPa

- متوسط المطاط (xp): 25.26 MPa

- متوسط الفرق بين الطريقتين: -٠,٠٩٠ MPa

- الانحراف المعياري: ٠,٣٢٨ MPa

X1.3 Calculation

X1.3.1 Using Eq 3 in 9.3:

SI Units:

$$25.26 \geq 5 (0.98)(25.35) + (1.833)(0.328) / (10)^{1/2}$$

$$25.26 > 25.03 \text{ (System Qualifies)}$$

Inch-Pound Units:

$$3663 \geq (0.98)(3679) + (1.833)(46.06) / (10)^{1/2}$$

3663 > 3632 (system qualifies at 3670 psi)

الترجمة: (X1.3.1)

X1.3.1 باستخدام المعادلة (٣) من بند ٩,٣:

في حالة استخدام الوحدات الدولية:

25.26 أكبر أو يساوي $(0.98 \times 25.35) + (1.833 \times 0.328)$ ÷ الجذر التربيعي لـ ١٠

وبما أن ٢٥,٢٦ أكبر من ٢٥,٠٣ إذن النظام مقبول.

في حالة استخدام الوحدات البوصة-رطل:

3663 أكبر أو يساوي $(0.98 \times 3679) + (1.833 \times 46.06)$ ÷ الجذر التربيعي لـ ١٠

وبما أن ٣٦٦٣ أكبر من ٣٦٣٢ إذن النظام مقبول عند ٣٦٧٠ psi.

الشرح: (X1.3.1)

$$\text{المجموع} = 24,84 + 0,190 = 25,03$$

المقارنة:

$$25.03 \geq 25.26 \text{ النظام مقبول}$$

٢- باستخدام وحدات البوصة-رطل: (psi)

$$\text{المتوسط باستخدام القطع المطاطية} = \text{psi} 3663$$

$$\text{المتوسط باستخدام الطريقة التقليدية} = \text{psi} 3679$$

$$\text{الانحراف المعياري} = 46,06$$

$$\text{عدد الأزواج} = 10$$

التطبيق:

$$3663 \geq (0.98 \times 3679) + (1.833 \times 46.06) \div \sqrt{10}$$

الحساب:

$$0.98 \times 3679 = 3605$$

$$(1.833 \times 46.06) = 84.4$$

$$84.4 \div \sqrt{10} = 26.7$$

$$\text{المجموع} = 3605 + 26,7 = 3632$$

المقارنة:

$$3632 \geq 3663 \text{ النظام مقبول عند } \text{psi} 3670$$

الهدف من البند: (X1.3.1)

الهدف إننا نتأكد إن القطع المطاطية بتدي نتائج في حدود ٩٨% من الطريقة التقليدية، ومع الأخذ في الاعتبار التشتت (الانحراف المعياري) وعدد العينات. لو عدينا الشرط ده → يبقى النظام آمن وممكن نعتمد عليه.

بص معايا هنا احنا في مرحلة التحقق النهائي: عايزين نثبت إن نتائج القطع المطاطية مش بس قريبة لكن كمان جوا الحدود المسموح بيها إحصائيًا.

المعادلة بتقولك:

لازم نقارن المتوسط بتاع العينات بالقطع المطاطية مع ٠,٩٨ من المتوسط بتاع الطريقة التقليدية ونضيف معاها شوية تعويض بيعتمد على الانحراف المعياري وعدد العينات.

لو المتوسط بتاع القطع المطاطية أكبر أو يساوي الرقم ده يبقى النظام ناجح.

المثال: (X1.3.1)

١- باستخدام الوحدات الدولية (ميغا باسكال):

$$\text{المتوسط باستخدام القطع المطاطية} = 25,26$$

$$\text{المتوسط باستخدام الطريقة التقليدية} = 25,35$$

$$\text{الانحراف المعياري} = 0,328$$

$$\text{عدد الأزواج} = 10$$

التطبيق:

$$25.26 \geq (0.98 \times 25.35) + (1.833 \times 0.328) \div \sqrt{10}$$

نحسبها خطوة بخطوة:

$$0.98 \times 25.35 = 24.84$$

$$(1.833 \times 0.328) = 0.601$$

$$0.601 \div \sqrt{10} = 0.190$$

X1.4 Keywords

X1.4.1 caps; capping cylinders; compressive strength; pads; strength; unbonded capping system

الترجمة

X1.4 الكلمات المفتاحية:

- caps - أغطية
- capping cylinders - تغليف عينات الخرسانة
- compressive strength - مقاومة الضغط
- pads - قطع مطاطية
- strength - القوة أو المقاومة
- unbonded capping system - نظام تغليف غير ملتصق

الشرح X1.4

البند ده بيعرض مجموعة كلمات مفتاحية بتلخص محتوى الملحق X1، يعني لو حد بيبحث أو بيجز تقرير، الكلمات دي بتساعده يلاقي المعلومات بسرعة.

كل كلمة منهم بتشير لحاجة أساسية في موضوع تغليف عينات الخرسانة قبل اختبار الضغط:

- caps / capping cylinders - دي طرق تغليف وجه العينة علشان يكون مستوي وقت الاختبار
- compressive strength / strength - ده الهدف الأساسي من الاختبار - نعرف مقاومة الخرسانة للضغط
- pads - القطع المطاطية اللي بنستخدمها بدل الكبريت
- unbonded capping system - النظام اللي بيستخدم القطع المطاطية بدون ما نلصقها بالعينة

الهدف من البند X1.4

- تسهيل البحث داخل المواصفة أو التقارير
- توضيح المصطلحات الأساسية المرتبطة بالملحق
- دعم الفهم الفني للموضوع من خلال كلمات مختصرة ومركزة

مثال عملي X1.4

لو بتجهز تقرير أو ملف فني عن اختبار مقاومة الضغط باستخدام القطع المطاطية، ممكن تكتب في آخر التقرير:

الكلمات المفتاحية:

تغليف غير ملتصق - قطع مطاطية - مقاومة الضغط - تغليف العينات - **ASTM C1231**

ده بيساعد أي حد يراجع التقرير أو يبحث عنه إنه يوصله بسهولة.

Mo. ElKasaby