

SINTEF

SINTEF Ingeniería civil y
Medioambiental

Se detalla dirección postal,
Teléfonos y datos fiscales

INFORME SINTEF

Título

Ensayo de Laboratorio de hormigón sellado con Controll Inner Seal

Autor(es):

Olaf Gautefall y Eidnar Sabed Hanse

Ciente(s)

Informe N°	Clasificación	Referencia del cliente	
STF22F96841	Restringida		
Clasif. Página Inicial	ISBN	Proyecto N°	N° Páginas/ Anexos
Restringido		22MOOI.06	5
Código electrónico del acta		Director del proyecto (N/F) Controlado por(N/F)	
XEAHE001.DOC		Einar Aassved Hansen –Firma	
Código acta	Fecha	Aprobado por (Nombre/ Firma)	
	1996-11-25	Einar Aassved Hansen – Firma	

Resumen:

En este ensayo se presentan los resultados de ensayos de permeabilidad del hormigón sellado con **Controll Inner Seal**. Muestras de hormigón no selladas han sido usadas como referencia en este ensayo.

Se ha demostrado que el uso de **Controll Inner Seal** reduce significativamente la permeabilidad del agua, cuando la presión del agua es aplicada sobre una superficie de hormigón.

Los resultados de este informe fueron redactados originalmente (en noruego) en el informe **SINTEF STF65F90017**. El presente informe es una traducción al inglés de todas las partes del informe original relacionados con la permeabilidad del agua.

Grupo	Español	Noruego
Grupo 1	Material tecnológico	Materialteknologi
Grupo 2	Hormigón	Betong
Seleccionado por el autor	Sellado	Tettemiddel
	Permeabilidad	Permeabilitet

SINTEF

Índice

1.-	Introducción.....	3
2.-	Método de ensayo.....	3
3.-	Resultado del ensayo y debate.....	4
4.-	Conclusiones.....	5
5.-	Referencias.....	5

SINTEF

1.- Introducción

El presente informe describe los resultados de ensayos en laboratorio del efecto de sellado del hormigón con el producto **Controll Inner Seal**. Resultados de muestras de hormigón sellado con **Controll Inner Seal** fueron comparados con muestras de hormigón no selladas.

Los resultados de este informe fueron redactados originalmente (en noruego) en el informe **SINTEF STF65F90017**. En esta traducción al español se presentan únicamente los resultados referentes a la permeabilidad del agua.

2.- Método del ensayo

Muestras de hormigón de forma cilíndrica con una de dimensión de un diámetro de 100-50 mm fueron utilizados para el ensayo de permeabilidad. Estos cilindros fueron aserrados de otros cilindros de un diámetro de 100-300 mm, los cuáles habían sido sellados previamente con epoxy antes del corte. Después del corte, el epoxy formaba una capa que prevenía la fuga de agua por los laterales, dejando únicamente la parte superior e inferior no sellada.

Los cilindros de diámetro 100-50 mm fueron colocados en celdas diseñadas especialmente al efecto del método de ensayo descrito en /2/. Una de las superficies del hormigón ha sido sometida a la presión del agua. En el presente caso se aplicó una presión de 10 ATM equivalente a 1 MPa.

Cuando el agua bajo presión se aplica en este método, el agua comienza a penetrar en el hormigón y se establece un flujo del agua. El valor de este flujo de agua a través de la muestra de hormigón, deja constancia del régimen estable que ha alcanzado. Basado en esta cantidad de agua, se puede determinar el coeficiente de permeabilidad basado en la ecuación de Darcy. La permeabilidad del agua se expresa como el coeficiente de permeabilidad en metros por segundo.

En la presente investigación una de las superficies de los cilindros de diámetro 100-50 mm fue sellada con **Controll Inner Seal**. Estas muestras fueron sometidas a ensayo, primero con la superficie sellada con **Controll Inner Seal** del lado de baja presión (i.e., presión atmosférica). A posterior el ensayo fue repetido. En esta ocasión la superficie sellada fue colocada del lado de alta presión, i.e., la superficie fue sometida a una presión de 1 MPa.

SINTEF

3. Resultado del ensayo y análisis

Los resultados del ensayo de permeabilidad se representan en la **tabla 1**.

Como se puede observar en la tabla 1, Controll Inner Seal reduce la permeabilidad del agua que actúa bajo presión. Las propiedades iniciales del hormigón de bastante baja calidad, han sido significadamente incrementadas con el sellado. Con el uso del producto **Controll Inner Seal** las propiedades del hormigón tratado adquirieron propiedades cercanas a hormigones estancos, i.e., con un coeficiente de permeabilidad menor a $10(-12)$ m/seg.

Como se ha mencionado el hormigón de referencia utilizado en este ensayo ha sido de bastante baja calidad. Ha sido almacenado en un ambiente de laboratorio seco durante varios años. Era relativamente poroso y muy adecuado para la penetración del agua. El resultado demuestra la diferencia de la permeabilidad dependiendo del tiempo al que la superficie sellada del hormigón ha estado expuesta o no al lado de alta presión del ensayo. Dado que las muestras usadas en ambos procedimientos proceden del mismo hormigón, la diferencia posible resulta del procedimiento del ensayo aplicado. Cuando **Controll Inner Seal** se hallaba en el procedimiento de ensayo a baja presión, desprendía partículas que se dirigían hacia la superficie sellada. Cuando las muestras fueron ensayadas a posterior con la superficie sellada con **Controll Inner Seal** del lado de alta presión, estas partículas sueltas han contribuido a reducir la permeabilidad.

Otra posible causa, es la diferencia en el mecanismo del transporte del agua. Cuando **Controll Inner Seal** se hallaba del lado del ensayo de baja presión, el transporte del agua se producía por capilaridad. Cuando la superficie sellada se encontraba del lado experimental de alta presión, la succión capilar ha sido inhibida.

Tabla 1 Coeficientes de permeabilidad (m/s) calculados para hormigón no sellado y hormigón sellado con Controll Inner Seal.

Muestra N°	Hormigón NO Sellado	Controll Inner Seal Lado de baja Presión	Controll Inner Seal Lado de alta presión
1	$2.25 * 10(-10)$	$0.96 * 10(-11)$	$3.50 * 10(-12)$
2	$2.14 * 10(-10)$	$1.40 * 10(-11)$	$2.93 * 10(-12)$
3	$2.55 * 10(-10)$	$1.40 * 10(-11)$	$4.86 * 10(-12)$
Valores promedio	$2.31 * 10(-10)$	$1.25 * 10(-11)$	$3.76 * 10(-12)$

SINTEF

4. Conclusiones

Basado en los informes de los resultados de los ensayos, se debe sacar la siguiente conclusión:

Controll Inner Seal reduce significativamente la permeabilidad del agua cuando se aplica una presión de agua de **1MPa** sobre una superficie. El efecto de permeabilidad del agua esta presente cuando ambas superficies del hormigón sellado con **Controll Inner Seal** han sido expuestas tanto a baja como a alta presión.

5. Referencias

1. Gautefall, O., Havdahl,J: Investigación experimental de Maso (Controll) Inner Seal, sellador de hormigón. SINTEF Informe STF65 F90017, Trondheim 1990 (en noruego).
2. Loland,K E: Método de ensayo para la determinación de la permeabilidad en materiales sólidos de construcción porosos. BML Informe80.601, Instituto Noruego de Tecnología, Departamento Materiales de Construcción, Trondheim 1980 (en noruego).