

Scheda informativa

I sacchi di carta e di plastica registrano una shelf life equivalente

Obiettivi della ricerca

L'European Paper Sack Research Group (ESG) ha commissionato all'istituto di ricerca norvegese SINTEF un'indagine relativa alla shelf life delle soluzioni di packaging utilizzate con maggiore frequenza in Europa per l'imballaggio del cemento: sacchi di carta e sacchi di polietilene FFS («form-fill-seal»). I gruppi interessati hanno dichiarato che i sacchi di plastica offrono una shelf life superiore rispetto ai sacchi di carta. Sebbene in Europa il periodo tipico di stoccaggio del cemento in sacchi venga stimato in non più di 2-3 mesi, lo studio si è imposto di determinare le prestazioni dei sacchi su periodi di stoccaggio superiori che arrivano a 18 mesi.

Materiali

Per l'indagine sono stati utilizzati da un lato un sacco a valvola per cemento standard europeo da 25 kg costituito da due strati di carta da 80 g e 70 g con un film barriera in polietilene ad alta densità (HDPE) da 12 µm e dall'altro un sacco di plastica standard realizzato con tre strati di film COEX PE (LDPE, HDPE e LLDPE) per uno spessore totale di 120 µm. Tutti i sacchi erano stati riempiti di cemento Portland CEM I 52.5 R in conformità alla norma europea EN 197-1 cement. A causa della capacità inferiore dei sacchi di plastica, per ogni lotto di 25 kg di cemento ne sono stati utilizzati due.

Condizioni di stoccaggio

In totale sono stati testati tre sacchi per tipo stoccandoli presso un magazzino all'aperto in Norvegia. I sacchi sono stati accatastati su di un pallet di legno coperto da un film plastico stretch, che rappresenta il tipico imballaggio secondario. I sacchi erano esposti a condizioni climatiche mutevoli. Le temperature variavano tra -17,9 °C e 32,1 °C e l'umidità relativa spaziava dal 28 % al 96 % (campionamento dell'umidità su base randomica).

Campionamento e omogeneizzazione

I campioni di cemento di entrambi i tipi di sacchi sono stati raccolti e analizzati dopo 9, 12 e più di 18 mesi di stoccaggio. Il campionamento e l'omogeneizzazione del cemento sono stati svolti nel modo seguente: nella prima fase il cemento è stato diviso in quattro parti uguali. In un secondo momento, due quarti diagonalmente opposti sono stati ricombinati e amalgamati a mano (mescolati). Le fasi 1 e 2 sono state ripetute tre volte, dando luogo a un campione di circa 3 kg di cemento di ogni sacco che è stato sottoposto ad analisi.

Metodi di prova per valutare le proprietà del cemento

I campioni sono stati sottoposti a tre diversi metodi di prova per determinare il contenuto d'acqua nel cemento e le prestazioni del cemento dopo ogni periodo di stoccaggio.

1) L'analisi termogravimetrica

In un'analisi termogravimetrica si è misurata la quantità totale di acqua legata fisicamente e chimicamente al cemento registrando il peso del campione mano a mano che veniva scaldato da 30 °C a 950 °C. Una perdita di peso (perdita all'ignizione) indicherebbe la formazione di un prodotto idrato dovuto al rilascio di H₂O (decomposizione di idrati) o CO₂ (decomposizione di carbonati).

2) Analisi calorimetrica

In secondo luogo, si è condotta un'analisi calorimetrica sulla pasta di cemento miscelata esternamente dai campioni per misurare la quantità e la quota di calore sviluppati durante l'idratazione del cemento. Sono state condotte misurazioni fino a 24 ore dal momento del primo contatto tra la polvere asciutta e l'acqua rispetto a un riferimento tarato con massa e capacità termica analoga. Mano a mano che le reazioni dell'idratazione procedono, viene rilasciato calore. Il tasso di produzione di calore, che è proporzionale al tasso di idratazione del cemento, viene registrato nel calorimetro isotermico.

3) Getto di malta

La terza analisi ha previsto un test della malta che misurava lo scorrimento iniziale e la resistenza alla compressione a 28 giorni in conformità alla DIN EN 196. Questo metodo di prova indica se le prestazioni del cemento variano o rimangono costanti per il periodo definito.

Risultati

1) L'analisi termogravimetrica

In base all'analisi termogravimetrica, all'aumentare del tempo di stoccaggio la perdita di peso totale nel caso dei sacchi di carta è cresciuta leggermente di più rispetto ai sacchi di plastica, ossia del 3,17 % per i sacchi di plastica e del 3,61 % per i sacchi di carta. Ad ogni modo, quest'ultimo risultato costituisce un incremento di appena 0,55 punti percentuali in confronto al cemento fresco ed è ancora entro il requisito di ≤ 5,0 % di perdita all'ignizione per cementi conformi a DIN EN 197-1.

2) Analisi calorimetrica

I test calorimetrici hanno mostrato che i livelli di idratazione entro 24 ore sono rimasti essenzialmente invariati. Il calore cumulativo dell'idratazione dopo 24 ore, correlato alla resistenza della malta sempre dopo 24 ore, era entro la ripetibilità standard (5-7 J/g) per tutti i campioni di cemento testati.

3) Getto di malta

Anche la resistenza della malta dopo 24 ore era entro la ripetibilità standard per tutti i campioni di cemento testati. Nei due sacchi testati, la resistenza a scorrimento e a compressione dopo 28 giorni del getto di malta non è cambiata in modo significativo dopo lo stoccaggio.

In sintesi

Il risultato dei test ha rivelato che la qualità e la performance del cemento campionato periodicamente dai due tipi di sacco era ampiamente entro i requisiti dell'industria del cemento in materia di proprietà del prodotto. Lo studio ha dimostrato che i sacchi di carta hanno assicurato una shelf life equivalente di almeno 18 mesi per il cemento sotto forma di sacchi FFS in polietilene.

Forti credenziali ambientali

Allo stesso tempo, l'impronta del carbonio dei sacchi di carta è 2,5 volte inferiore a quella dei sacchi di plastica. Questo è il risultato di un altro studio recente a cura dell'istituto di ricerca svedese RISE. Per maggiori dettagli leggere [qui](#).

***SINTEF** è una delle più grandi organizzazioni di ricerca indipendenti d'Europa con una competenza internazionale di altissimo livello nei campi della tecnologia, delle scienze naturali, della medicina e delle scienze sociali. www.sintef.no/en*

CEPI EUROKRAFT

European Producers of Sack Kraft Paper and Kraft Paper

***CEPI Eurokraft** è l'associazione europea dei produttori di carta kraft per sacchi, per l'industria dei sacchi di carta, e di carta kraft per l'industria dell'imballaggio. Vi appartengono undici società membro, rappresentanti un volume di quasi 3,0 milioni di tonnellate di carta prodotta in dodici paesi. www.cepi-eurokraft.org*



***EUROSAC** è la federazione europea dei produttori di sacchi di carta a grande contenuto. La federazione comprende oltre il 75% dei produttori europei di sacchi di carta operanti in 20 paesi. La produzione rappresenta oltre 7 miliardi di sacchi di carta l'anno, equivalenti a 900.000 tonnellate di carta convertita in 60 impianti. I produttori di sacchi di tutti i continenti nonché i produttori di borse fanno parte della federazione come membri corrispondenti e oltre 20 subfornitori (produttori di carta, pellicola, macchina o collante) come membri associati. www.eurosac.org*

