POLITECNICO DI MILANO

DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
Piazza L. Da Vinci, 32, 20133 Milano – Italy

Gianpaolo Rosati, Ph.D. Professor
Phone: (+39) 02 2399 4377
FAX: (+39) 02 2399 4220
E-mail: rosati@stru.polimi.it

Relazione di prova

Oggetto: Confronto tra le proprietà meccaniche rilevate su carote ottenute da identici calcestruzzi posti in opera in casserature di legno e di rete metallica.

Introduzione

Sono pervenute al Laboratorio Prove Materiali Settore Calcestruzzi del D.I.S. quattro casseforme, prismatiche a base quadrata, due in tavole di legno e due di rete d'acciaio, armate, aventi lato 0.3m e altezza 1 metro.
Il giorno 24/04/2008 si è provveduto al confezionamento di 2 differenti impasti di calcestruzzo al fine di riempire i suddetti casseri.
I getti sono stati confezionati mantenendo uguali dosaggi e ricette degli impasti.
Gli abbassamenti al cono di Abrams misurati sono i seguenti:
getto 1 10 cm
getto 2 5 cm
a cui corrispondono le classi di consistenza S3-S2
Sono stati riempiti con ciascun getto i casseri (Foto 1) esattamente con la medesima numerosità in modo da poter avere la ripetitibilità del confronto.

Contestualmente, con lo stesso materiale, sono stati confezionati anche provini cubici e cilindrici, assestando il calcestruzzo mediante tavola vibrante per un massimo di 10 secondi.

POLITECNICO DI MILANO

DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
Piazza L. Da Vinci, 32, 20133 Milano – Italy

Gianpaolo Rosati, Ph.D. Professor
Phone: (+39) 02 2399 4377
FAX: (+39) 02 2399 4220
E-mail: rosati@stru.polimi.it

Le sei carote da cassero in legno del secondo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

			massa
fcm	**18,34**	**2396,14**	**vol.**
dev. St.	**3,01**	**16,07**	**dev. st.**
coef. var.	**16,40**	**0,67**	**coef. var.**

Le sei carote da cassero in rete metallica DB del secondo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

			massa
fcm	**19,98**	**2415,38**	**vol.**
dev. St.	**1,05**	**36,84**	**dev. st.**
coef. var.	**5,24**	**1,53**	**coef. var.**

Nel seguito sono riportate le analisi statistiche dei rilievi microsismici.

Rilievi microsismici	**Primo getto cilindri**	**Secondo getto cilindri**	**Primo getto carote legno**	**Primo getto carote griglia**	**Secondo getto carote legno**	**Secondo getto carote griglia**
	3.897	3.990	4.148	3.983	4.073	4.110
	3.938	4.021	4.100	4.091	4.084	4.211
	3.785	3.960	4.067	3.995	4.170	4.154
	4.003	3.914	3.975	4.068	3.902	4.038
	3.868	3.922	4.020	3.973	4.131	4.079
	3.822	3.944	3.997	3.992	4.060	4.089
	3.909	3.932				
	3.891	4.004				
	3.957	4.070				
Velocità media	**3.897**	**3.973**	**4.051**	**4.017**	**4.070**	**4.114**
Deviazione standard	**66,81**	**52,12**	**65,91**	**49,55**	**91,92**	**61,07**
Coefficiente di variazione	**1,71**	**1,31**	**1,63**	**1,23**	**2,26**	**1,48**

Il secondo getto ha proprietà meccaniche leggermente superiori, ma al fine del confronto è ininfluente. Il rapporto resistenza cilindrica/resistenza cubica è di 0,87 nei due casi. Le carote cilindriche con rapporto diametro/altezza 0,5 hanno resistenza media inferiore alla cilindrica media corrispondente in quanto estratte meccanicamente con corona diamantata. Si rileva chiara correlazione tra la resistenza e la massa volumica. I provini con massa volumica maggiore mostrano resistenze più elevate. Le misure ultrasoniche confermano le correlazioni precedentemente descritte. Le velocità crescono con il grado di compattazione.

POLITECNICO DI MILANO

DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
Piazza L. Da Vinci, 32, 20133 Milano – Italy

Gianpaolo Rosati, Ph.D. Professor
Phone: (+39) 02 2399 4377
FAX: (+39) 02 2399 4220
E-mail: rosati@stru.polimi.it

I provini sono poi stati conservati per la prima settimana in camera climatica (20°C - 95% UR) e in seguito in laboratorio (~20°C - 70% UR).
Da ogni colonna (0,3x0,3x1 m) sono state ricavate, mediante carotatrice a corona diamantata raffreddata ad acqua, sei carote di calcestruzzo, per un totale di 12 + 12 campioni.
I certificati riportano per ciascun getto i risultati delle prove di compressione su cilindri, cubi confezionati e carote estratte dalle colonne con i due tipi di casseri. Tutti i provini cilindrici e le carote sono stati inoltre sottoposti a rilievi microsismici.

Analisi dei risultati

E' stata svolta l'analisi statistica dei risultati per ciascun getto al fine di caratterizzare le proprietà meccaniche dei getti.
I cinque cubi del primo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

Rcm	**23,87**	**2252,25**	**massa vol.**
dev. st.	**0,63**	**4,94**	**dev. st.**
coef. var.	**2,66**	**0,22**	**coef. var.**

I nove cilindri del primo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

fcm	**20,86**	**2287,45**	**massa vol.**
dev. St.	**1,50**	**19,11**	**dev. st.**
coef. var.	**7,19**	**0,84**	**coef. var.**

Le sei carote da cassero in legno del primo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

fcm	**17,12**	**2360,46**	**Massa vol.**
dev. St.	**1,42**	**15,19**	**dev. st.**
coef. var.	**8,28**	**0,64**	**coef. var.**

Le sei carote da cassero in rete metallica DB del primo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

fcm	**19,64**	**2388,34**	**Massa vol.**
dev. St.	**0,90**	**25,51**	**dev. st.**
coef. var.	**4,56**	**1,07**	**coef. var.**

I cinque cubi del secondo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

Rcm	**25,85**	**2275,15**	**massa vol.**
dev. St.	**0,91**	**29,56**	**dev. st.**
coef. var.	**3,53**	**1,30**	**Coef. Var.**

I nove cilindri del secondo getto hanno fornito le seguenti caratteristiche medie:

fcm	**22,62**	**2299,56**	**Massa vol.**
dev. St.	**1,25**	**56,14**	**dev. st.**
coef. var.	**5,55**	**2,44**	**coef. var.**

POLITECNICO DI MILANO

DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
Piazza L. Da Vinci, 32, 20133 Milano – Italy

Gianpaolo Rosati, Ph.D. Professor
Phone: (+39) 02 2399 4377
FAX: (+39) 02 2399 4220
E-mail: rosati@stru.polimi.it

La resistenza media delle carote ottenute dalle colonne con cassero metallico rispetto a quelle con cassero in legno risulta superiore mediamente dell'undici percento. Il cassero in tavole di legno fornito non risulta impermeabile, con tendenza ad assorbire acqua.

Conclusioni

I dati esaminati permettono, con riferimento alla classe di consistenza dei relativi getti, di valutare una migliore qualità dei getti nei casseri di metallo DB rispetto ai casseri in legno forniti per la comparazione. Si ricorda che non è possibile estendere i risultati a classi di consistenza superiori od a calcestruzzi autocompattanti. Nei vari campi applicativi si sta diffondendo l' uso di calcestruzzi sempre più "fluidi", è necessario, quindi, valutare attentamente le sempre più pressanti richieste di impermeabilità del cassero. Inoltre il ritiro del calcestruzzo è influenzato dagli scambi di umidità tra la superficie del calcestruzzo e l'ambiente circostante.

Prof. Ing. G. Rosati