“Δοκιμές εφελκυσμού προκαμπυλωμένων δοκών”

Τίτλος: **Δοκιμές εφελκυσμού προκαμπυλωμένων δοκών**
Χρηματοδότηση: Lois Builders Ltd, Λευκωσία, Κύπρος
Επιστημονικός υπεύθυνος: Καθηγητής Ι. Βάγιας
Ερευνητική ομάδα: Ξ. Λιγνός, Σ. Κατσατσίδης
Διάρκεια: 12/06/13 - 30/07/13

Περίληψη

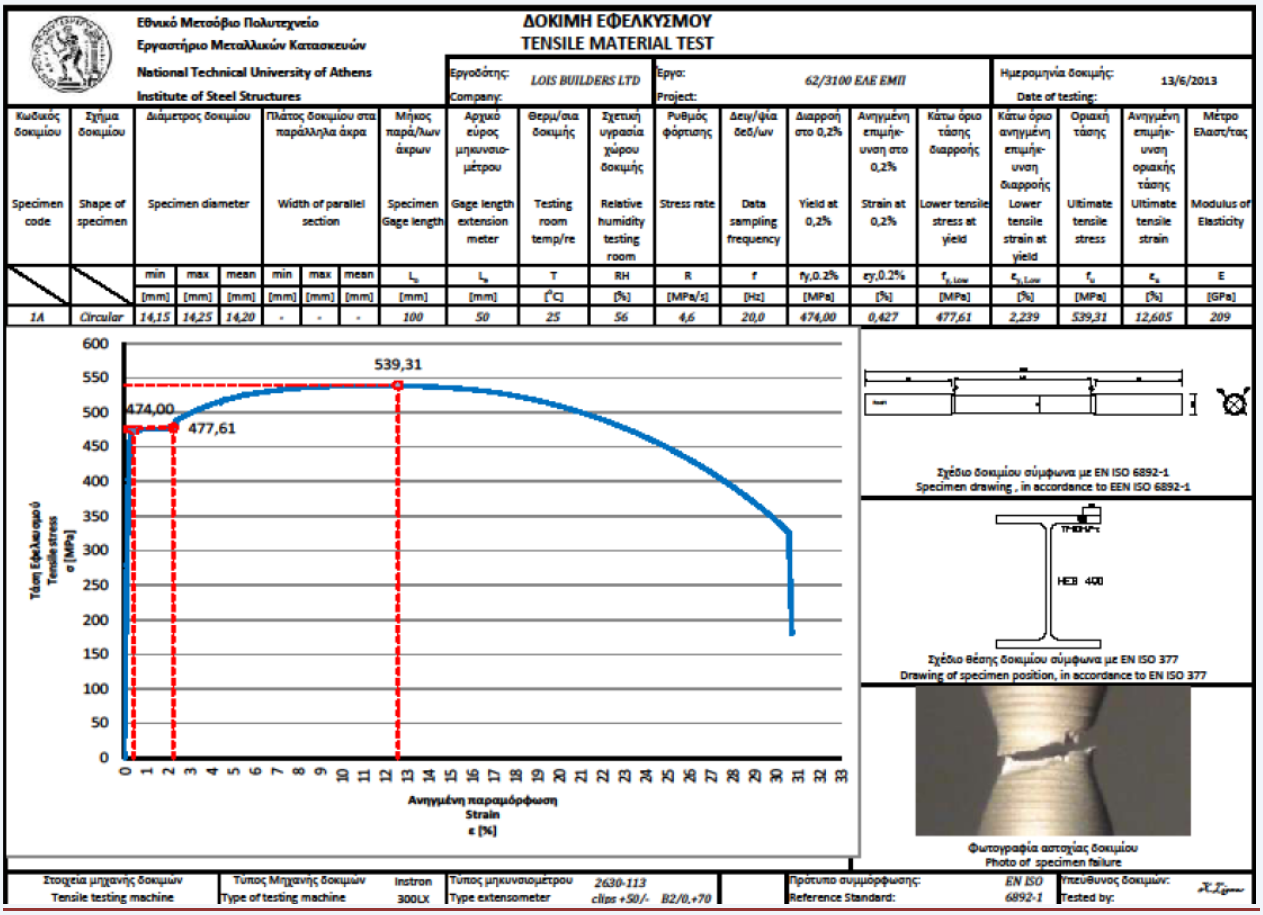
Το έργο αφορά την πειραματική εξέταση δοκιμίων από δοκούς διατομής IPE 400 and HEB 400. Οι δοκοί χρησιμοποιήθηκαν για τη στήριξη καμπύλης οροφής και προκαμπυλώθηκαν εν θερμώ. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί πειραματικά αν αλοιώθηκαν τα μηχανικά χαρακτηριστικά του χάλυβα των δοκών λόγω της καμπύλωσης. Τα δοκίμια ελήφθησαν από τους κορμούς και τα πέλματα των δοκών. Με τη βοήθεια δοκιμών εφελκυσμού προσδιορίστηκαν τα μηχανικά χαρακτηριστικά του χάλυβα. Μετά από στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων προσδιορίστηκαν οι επιμέρους συντελεστές ασφαλείας σύμφωνα με το EN 1990.

Δημοσιεύσεις

Research Report EMK – TR 02/2013: Tensile tests on pre-bended steel beams

Πειραματικές διερευνήσεις

- Μορφοποίηση δοκιμίων εφελκυσμού στο Εργαστήριο από τις προκαμπυλωμένεςδοκούς
- Εκτέλεση 24 δοκιμών εφελκυσμού στη μηχανή INSTRON προς προσδιοριμό των μηχανικών χαρακτηριστικών του χάλυβα



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών
National Technical University of Athens
Institute of Steel Structures

ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ
TENSILE MATERIAL TEST

Εργοδότης: Company: LOIS BUILDERS LTD
Εργο: Project: 62/3100 ΕΑΕ ΕΜΠ
Ημερομηνία δοκιμής: Date of testing: 13/6/2013

Κωδικός δοκιμίου Specimen code	Σχήμα δοκιμίου Shape of specimen	Διάμετρος δοκιμίου Specimen diameter			Πλάτος δοκιμίου στα παράλληλα άκρα Width of parallel section			Μήκος παρά/λων άκρων Specimen Gage length	Αρχικό εύρος μηκυνσιο-μέτρου Gage length extension meter	Θερμ/σια δοκιμής Testing room temp/re	Σχετική υγρασία χώρου δοκιμής Relative humidity testing room	Ρυθμός φόρτισης Stress rate	Δειγ/ψια δεδ/ων Data sampling frequency	Διαρροή στο 0,2% Yield at 0,2%	Ανηγμένη επιμήκυνση στο 0,2% Strain at 0,2%	Κάτω όριο τάσης διαρροής Lower tensile stress at yield	Κάτω όριο ανηγμένη επιμήκυνση διαρροής Lower tensile strain at yield	Οριακή τάσης Ultimate tensile stress	Ανηγμένη επιμήκυνση οριακής τάσης Ultimate tensile strain	Μέτρο Ελαστ/τας Modulus of Elasticity
		min	max	mean	min	max	mean	L_o	L_e	T	RH	R	f	f_y,0.2%	ε_y,0.2%	$f_{y,Low}$	$\varepsilon_{y,Low}$	f_u	ε_u	E
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°C]	[%]	[MPa/s]	[Hz]	[MPa]	[%]	[MPa]	[%]	[MPa]	[%]	[GPa]
1A	Circular	14,15	14,25	14,20	-	-	-	100	50	25	56	4,6	20,0	474,00	0,427	477,61	2,239	539,31	12,605	209

Στοιχεία μηχανής δοκιμών Tensile testing machine	Τύπος Μηχανής δοκιμών Type of testing machine	Instron 300LX	Τύπος μηκυνσιομέτρου Type extensometer	2630-113 clips +50/- B2/0,+70		Πρότυπο συμμόρφωσης: Reference Standard:	EN ISO 6892-1	Υπεύθυνος δοκιμών: Tested by:

Καταγραφές δοκιμής εφελκυσμού

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο		Ημερομηνία / Date	20/6/2013
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών			
National Technical University of Athens		Αναθεώρηση / Revision	1
Institute of Steel Structures			

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ / TOTAL RESULTS OF TENSILE TEST

Κωδικός δοκιμίου / Specimen code	θέση δοκιμίου / Specimen position	Τύπος δοκιμίου / Type of specimen	Κράτυνση / Hardening factor	Πλαστιμότητα / Ductility factor	Εφελκυστική τάση κάτω όριου διαρροής / Tensile stress at lower yield	Ανηγμένη επιμήκυνση κάτω ορίου διαρροής / Tensile strain at lower yield	Εφελκυστική τάση άνω όριου διαρροής / Tensile stress at upper yield	Ανηγμένη επιμήκυνση άνω ορίου διαρροής / Tensile stress at upper yield	Οριακή εφελκυστική τάση / Ultimate tensile stress	Οριακή ανηγμένη επιμήκυνση / Ultimate tensile stress	Μέτρο Ελαστ/τας / Modulus of Elasticity
					$f_{y,low}$	$\varepsilon_{y,low}$	$f_{y,up}$ & $f_{y,0.2}$	$\varepsilon_{y,up}$ & $\varepsilon_{y,0.2}$	f_u	ε_u	E_s
					[Mpa]	[%]	[Mpa]	[%]	[Mpa]	[%]	[Gpa]
1A	Upp Flange	Circular	1,14	5,63	477,61	2,239	474,00	0,427	539,31	12,605	209,00
2A	Upp Flange	Circular	1,17	7,31	504,32	1,208	493,46	0,445	577,22	8,832	201,00
3A	Upp Flange	Circular	1,11	3,39	503,92	2,558	494,75	0,440	549,18	8,677	206,00
1B	Upp Web	Circular	1,21	13,43	449,20	0,647	450,00	0,415	544,40	8,690	209,00
2B	Upp Web	Circular	1,45	29,36			390,01	0,388	567,26	11,390	208,00
3B	Upp Web	Circular	1,10	10,01	462,93	1,014	470,09	0,430	535,26	10,151	198,00
1C	Low Web	Rectangular	1,09	5,39	435,07	1,806	475,63	0,13	519,88	9,732	209,00
2C	Low Web	Rectangular	1,19	7,07	470,19	1,513	478,63	0,279	568,21	10,690	192,00
3C	Low Web	Rectangular	1,13	5,14	474,12	1,975	472,70	0,425	534,67	10,151	210,00
1D	Low Flange	Rectangular	1,11	3,91	508,77	1,811	502,00	0,443	555,31	7,072	206,00
2D	Low Flange	Rectangular	1,25	8,54	469,34	0,888	469,94	0,426	587,11	7,584	208,00
3D	Low Flange	Rectangular	1,10	4,93	511,60	1,467	513,08	0,446	565,69	7,232	205,00

Στατιστική ανάλυση / Statistical analysis

Πλήθος δειγμάτων / Number of experiments	n	11	11	12	12	12	12	12
Μέση τιμή / Mean values	X_m	479,463	1,557	473,758	0,392	555,292	9,401	205,417
Διακύμανση / Variance	σ_x^2	573,203	0,316	982,005	0,008	363,831	2,900	28,410
Τυπική απόκλιση / Standard deviation	σ_x	25,110	0,589	31,337	0,095	19,074	1,703	5,567
Τυπικό σφάλμα / Standard error	S.E.	7,571	0,178	9,046	0,027	5,506	0,492	1,607
Συντ. μεταβλητότητας / Coefficient of variation	V_X	0,052	0,378	0,066	0,242	0,034	0,181	0,027
Πιθανότητα/Probability	p	5%		5%		5%		
Συντ. ποσοστημορίου / Char/stic fractile factor	k_n (known)	1,71		1,70		1,70		
Χαρακτηριστική τιμή / Characteristic value	$X_{k(n)}$	436,54		420,37		522,80		
Δείκτης αξιοπιστίας / Reliability index	β	2,70		4,70		4,70		
Επιμέρους συντ. ασφαλείας του υλικού / Partial factor for material property	γ_m	1,03		1,18		1,08		

Σχόλια:	Διατομή HEB 400	Πρότυπο συμμόρφωσης:	EN 1990:02	Στατιστική ανάλυση: Statistical analysis:	Κ. Ζύγουρα
Remarks:		Corresponding standard:			

Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων