

TREŚĆ: St. Bryła: Próby spawanych połączeń na rozciąganie. — Prof. Inż. M. Rybczyński: Przewozy na drogach wodnych w Polsce. — K. F. Vetulani: W sprawie wybożenia. (Dokończenie). — R. Gryglaszewski: Zdjęcia aerofotogrammetryczne dla Generalnego Projektu Meljoracji Polesia. — Wiadomości z literatury technicznej. — Bibliografia — Kongresy i Zjazdy. — Sprostowanie.

Stefan Bryła.





Próby spawanych połączeń na rozciąganie.

Wobec coraz większego znaczenia, jakiego nabierają spawania konstrukcyj żelaznych, oraz wobec korzystnego wyniku, jaki osiągnięto ze spawanym mostem na rzece Słutwi pod Łowiczem, zdecydowało się Ministerstwo Robót Publicznych w osobach ministra inż. Moraczewskiego i dy-

na wszelkie ważne przejawy, wszelkie poczynania w dziedzinie życia technicznego, specjalnie w dziedzinie robót publicznych, któreby mogły popchnąć nietylko instytucje państwowe, ale nawet przedsiębiorstwa prywatne w kierunku racjonalnej i postępowej budowy.

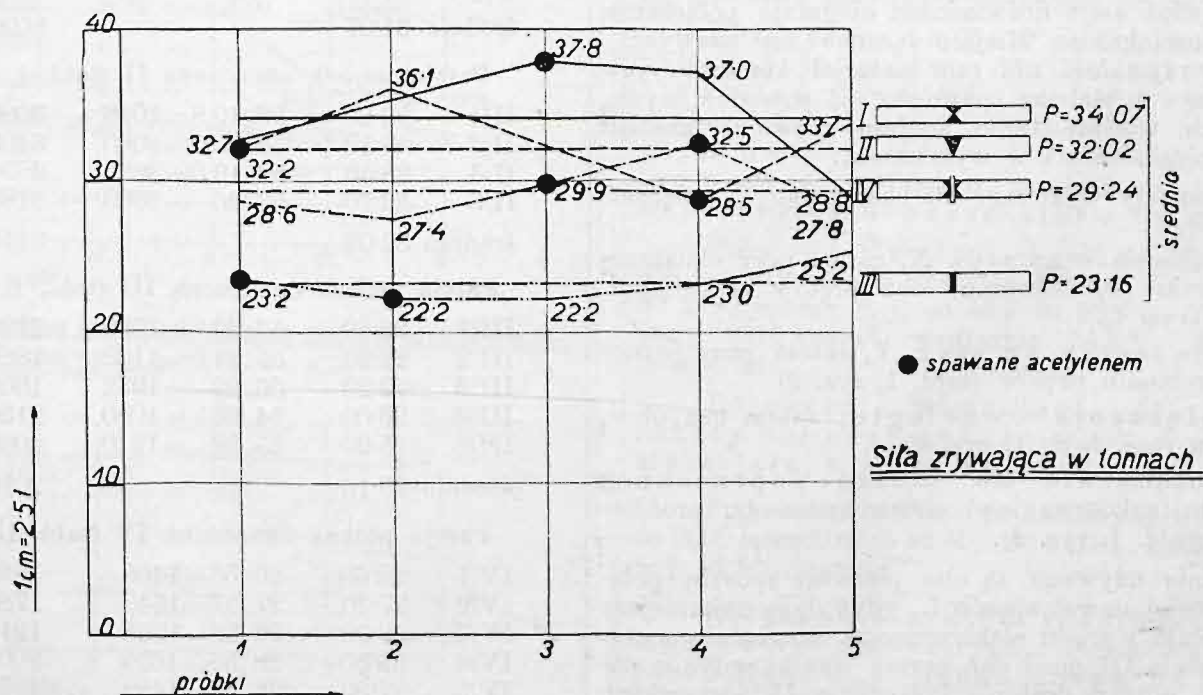
Tabl. 1.

POŁĄCZENIA NA STYK CZOŁOWY

Lp. i L. rys	2 bl dt. 150 m/m	szew m/m	Spawanie		Ilość próbek	SZKICE
			elektr.	acetyl.		
I	50.20	20	2	2	4	 rys. 1
II	50.20	20	2	2	4	 rys. 2
III	50.20	20	3	2	5	 rys. 3
IV	50.20	20	3	2	5	 rys. 4

rektora departamentu drogowego inż. Nestorowicza na wykonanie szeregu doświadczeń z konstrukcjami spawanymi. Obaj wymienieni kierownicy Ministerstwa rozumieli dobrze,

Tak pojęte M. R. P. jest nietylko wykonawcą robót państwowych, ale zarazem kierownikiem praktyki w zawodzie technicznym, kooperującym ściśle z politechni-



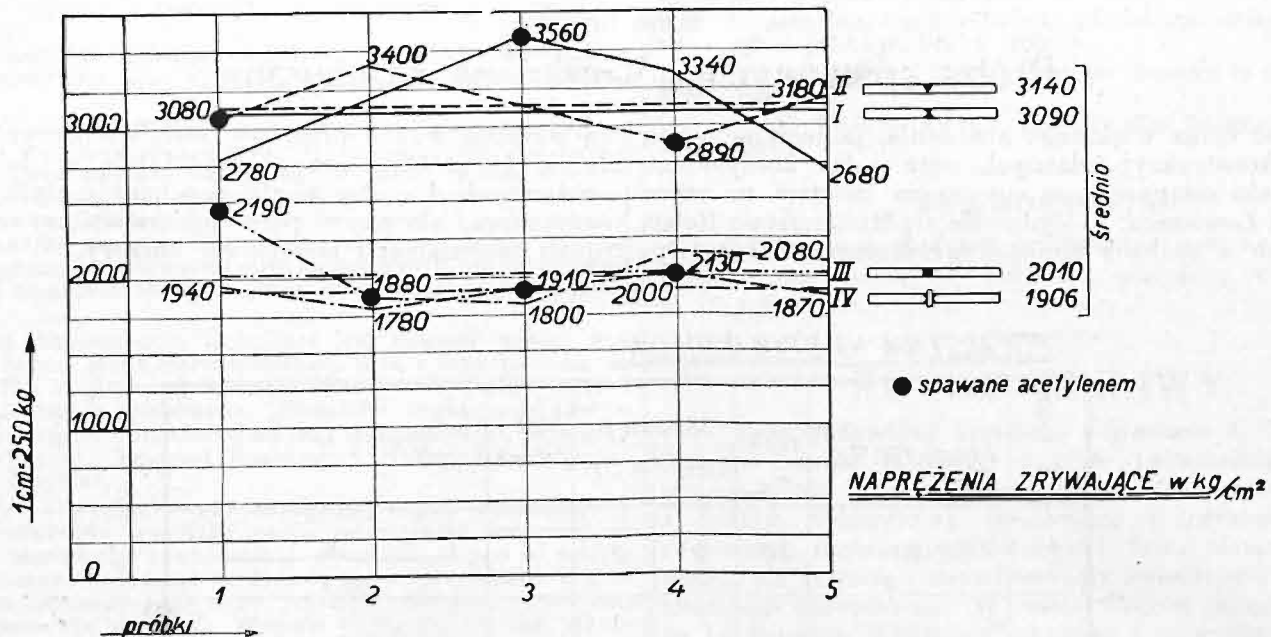
Rys. 1.

że zadaniem jego jest nietylko wykonywanie zadań w kierunku technicznej gospodarki społecznej, jakie przedstawiają konieczności państwowe, ale także pilne bacznie

kami. Zrozumienie zaś i ujęcie sprawy w ten sposób szczytnie wyróżnia nasze Ministerstwo Robót Publicznych od analogicznych instytucji w innych krajach. Dotyczy

to w danym wypadku konstrukcyj spawanych. Jest to ta droga, na którą musi wejść konstrukcja żelazna, aby zacząć się opłacać. Por. np. moje artykuły: „Nowe drogi budownictwa żelaznego“ (*Przegląd Budowlany* 1930), „Spawanie konstrukcji jako warunek rozwoju budownictwa żelaznego“ (*Hutnik* 1930) i t. d.

w Brukseli. Badanie próbek zostało przeprowadzone w Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej. Opracowanie wyników zostało wykonane pod moim kierownictwem przez pp. inż. Vencesława Poniża, asystenta Politechniki, oraz inż. Marjana Popiela, asystenta Mechanicznej Stacji Doświadczalnej.



Rys. 2.

Wychodząc z tego założenia M. R. P. zdecydowało się wykonać szereg doświadczeń z połączeniami spawanymi, któreby pozwoliły na projektowanie i wykonywanie konstrukcji spawanych z zupełną pewnością i to z dostosowaniem do naszych warunków. Doświadczenia te wykonywane są częściowo we Lwowie, częściowo w Warszawie pod moim kierownictwem, zaś pierwszą serję tych doświadczeń i rezultaty osiągnięte pragnę w niniejszej pracy poruszyć.

Ta pierwsza serja doświadczeń obejmuje połączenia osiowe na rozciąganie. Miejsce łączone ma zazwyczaj mniejszą wytrzymałość niż sam materiał konstrukcyjny przy średnim lub słabym spawaniu. Z powodów wyżej wymienionych właśnie takie średnie spawanie zostało przyjęte i w założeniu i w wykonaniu.

Próby zostały wykonane dla następujących połączeń żelaza płaskiego:

I. Połączenie na styk X, zatem przy obustronnem obrobieniu (zukosowaniu) obu prętów zetkniętych (por. tabl. 1, rys. 1).

II. Połączenie na styk V, zatem przy jednostronnem obrobieniu prętów (tabl. 1, rys. 2).

III. Połączenie równoległe, zatem bez obrobienia prętów (por. tabl. 1, rys. 3).

IV. Połączenie na blasze poprzecznej z obrobieniem (zukosowaniem) obustronnem obu profilów zetkniętych (tabl. 1, rys. 4).

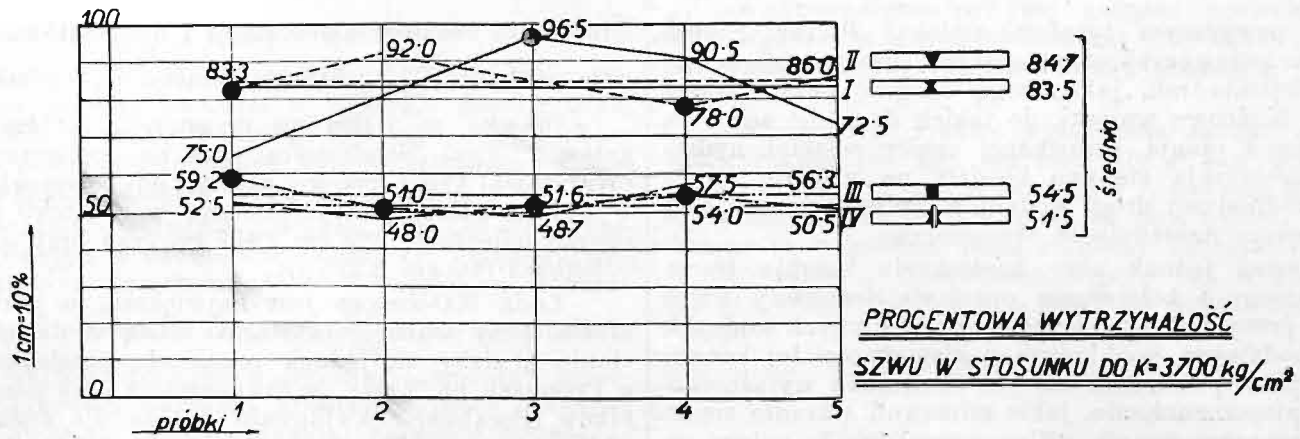
Normalnie używane są oba pierwsze sposoby połączeń, najchętniej nawet sposób I, gdyż daje najmniejsze zużycie pałeczki i prądu elektrycznego, względnie acetyleny. Połączenie III musi dać gorsze wyniki, gdyż metal pałeczki ma gorszy dostęp. Połączenie IV jest ważne zwłaszcza w konstrukcjach kratowych, których pasy wykonane są z kształtówek, np. I.

Próbki wykonała firma Kozłowski we Lwowie z zastosowaniem elektrod Arros-Tensiland, dostarczonych bezinteresownie przez firmę Soudure Electrique Autogéne

Nr. próbki L.	Wykres 1. Siła zrywająca w tonach	Przekrój szwu mm^2	Tabl. 2.	
			Wykres 2. Naprężenia zrywające kg/cm^2	Wykres 3. Wytrzymałość szwu w % do $K = 3700 kg/cm^2$
Partja próbek oznaczona I (tabl. 1, rys. 1):				
I/1	32·70	56·21 = 1178	2780	75·0
I/3	37·80	53·20 = 1060	3560	96·5
I/4	37·00	54·20,5 = 1110	3340	90·5
I/5	28·80	53·20,3 = 1075	2680	72·5
średnio	34·07		3090	83·5
Partja próbek oznaczona II (tabl. 1, rys. 2):				
II/1	32·20	53·19,8 = 1048	3080	83·3
II/2	36·10	53·20,0 = 1060	3400	92·0
II/4	28·50	52·19,0 = 988	2890	78·0
II/5	33·70	53·20 = 1060	3180	86·0
średnio	32·02		3140	84·7
Partja próbek oznaczona III (tabl. 1, rys. 3):				
III/1	23·20	53·20 = 1060	2190	59·2
III/2	22·20	55·21,5 = 1182	1880	51·0
III/3	22·20	56·22 = 1232	1800	48·7
III/4	23·00	54·20 = 1080	2130	57·5
III/5	25·20	55·22 = 1210	2080	56·3
średnio	23·16		2010	54·5
Partja próbek oznaczona IV (tabl. 1, rys. 4):				
IV/1	28·60	26·56 = 1458	1940	52·5
IV/2	27·40	27·57 = 1540	1780	48·0
IV/3	29·90	28·56 = 1568	1910	51·6
IV/4	32·50	28·58 = 1625	2000	54·0
IV/5	27·80	26·57 = 1482	1870	50·0
średnio	29·24		1906	51·5

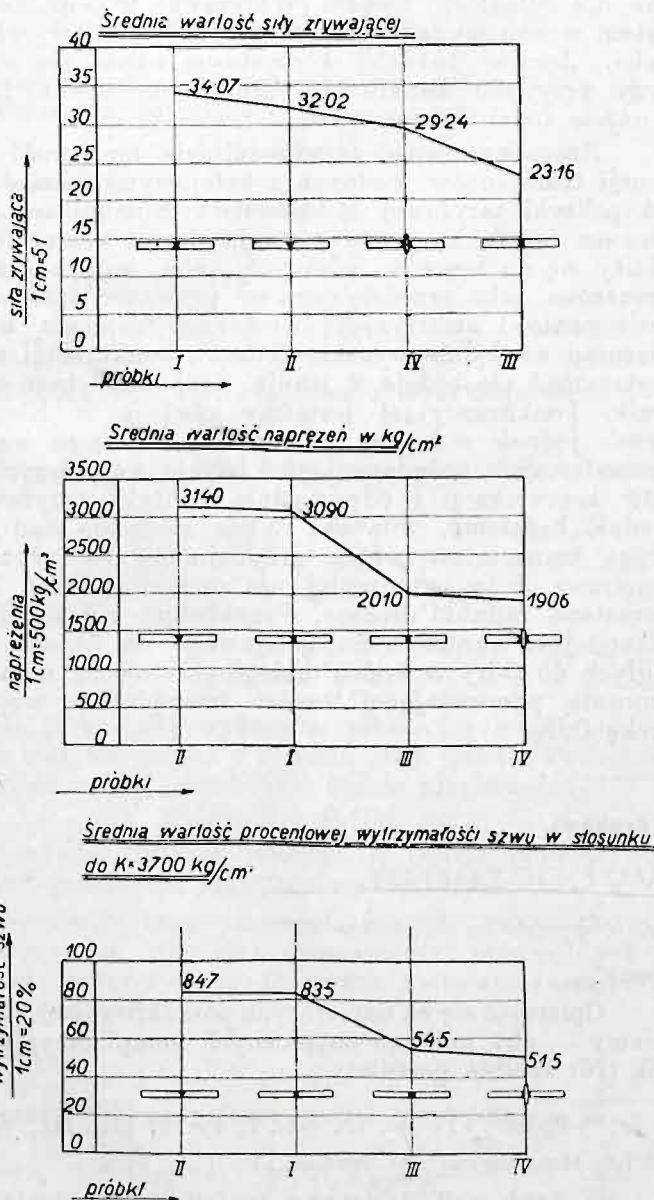
W zestawieniu dotyczących prób cyfry rzymskie oznaczają poszczególne serje próbek, cyfry arabskie poszczególne próbki jednej serji. Wytrzymałość procentowa

● spawane acetylenem



Rys. 3.

została dostosowana do 3700 kg/cm^2 jako wymaganej wytrzymałości żelaza konstrukcyjnego.



Rys. 4.

Rezultaty badań zestawione są w zestawieniu, oraz na trzech wykresach, zestawienie końcowe zaś na wy-

kresie ostatnim (wykres 4). Jak wynika z powyższych zestawień, wszystkie próbki przerwały się w szwach. Nie zaznaczyła się zasadniczo żadna różnica pomiędzy próbkami spawanymi elektrycznie, a próbkami spawanymi acetylenem, ani pod względem wytrzymałości, ani pod względem wydłużenia.

Wyniki cyfrowe poszczególnych próbek różnią się od siebie stosunkowo niewiele, tak, że wyniki średnie można uważać za bardzo prawdopodobne i za stosunkowo bardzo pewne.

Połączenia na X dały wyniki od $2680\text{--}3560 \text{ kg/cm}^2$, t. j. od 72,5 do 96,5% wytrzymałości materiału średnio $30,9 \text{ kg/mm}^2$.

Połączenia na V dały wyniki od $2890\text{--}3400 \text{ kg/cm}^2$, t. j. od 77–92% wytrzymałości materiału łączonego, średnio 3140 kg/cm^2 , względnie 84,7%.

Rezultaty obu seryj należy zatem uważać za zupełnie zgodne ze sobą i nie wykazujące żadnych różnic. Za podstawę konstrukcyjną należy przyjąć zasadę:

Połączenia na X i V są sobie równowarte, obliczać je można dla przeciętnej roboty z zupełną pewnością na 75% wytrzymałości materiału, t. j. na 2770 kg/cm^2 , a nawet można dojść do 80% tejże, t. j. do 2960 kg/cm^2 . Określając wartość cyfrowo, można napięcie ustalić naprężeniem dopuszczalnym na 2800 kg/cm^2 .

Połączenia równoległe — jak to było do przewidzenia — dały wyniki znacznie gorsze. Wahają one od 1800 do 2190 kg/cm^2 , t. j. od 48,7 do 59,2%, średnio otrzymujemy 2010 kg/cm^2 , względnie 54,5%. Zatem przyjąć można, że:

Połączenia równoległe dla przeciętnej roboty obliczać można na 50% wytrzymałości materiału, t. j. na 1850 kg/cm^2 .

Połączenia do blach poprzecznych wykazały od 1780 do 2000 kg/cm^2 , czyli od 48,0 do 54,0%, średnio 1906 kg/cm^2 , t. j. 51,5%, zatem:

Połączenia prętów rozciąganych do elementów poprzecznych, wykonane według rys. 4, tabl. I, obliczać można na 30% wytrzymałości materiału, t. j. na 1850 kg/cm^2 .

Z powyższego okazuje się jednak, że te ostatnie połączenia lepiej będzie wykonywać inaczej, mianowicie wysuwając szew na zewnątrz. Ten sposób połączenia będzie badany w dalszych serjach.