

Further studies on composite beams with formed steel deck

Autor(en): **Fisher, John W. / Grant, John A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **10 (1976)**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-10556>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Further Studies on Composite Beams with Formed Steel Deck

Etudes complémentaires sur des poutres mixtes à platelage métallique

Weitere Untersuchungen über Verbundträger mit Stahlblechdecken

JOHN W. FISHER

Professor of Civil Engineering

Fritz Engineering Laboratory, Lehigh University

Bethlehem, Pennsylvania, U.S.A.

JOHN A. GRANT

Research Assistant

After publication of our paper in the Preliminary Report, Tenth Congress IABSE (1), additional tests were undertaken on composite beams with 3 in. (76 mm) formed steel deck with a w/h ratio equal or greater than 2.0. In addition, it was desirable to provide further experimental data on shear connectors with an increased embedment length above the rib. In the study reported in Ref. 1, most stud shear connectors were embedded 1½ in. (38 mm) above the rib (H - h). In the additional beam tests, all connectors were embedded 2 in. (50.8 mm) above the rib in order to optimize the shear connector resistance. The rib geometry provided w/h ratios of 2 and 2.42.

As a result of the additional beam tests, the shear connector resistance was re-evaluated and a slight modification suggested by Lim (2) was introduced into Eq. 2 of the preliminary report. It was found that replacing the coefficient 0.6 with $0.85/\sqrt{N}$ provided a better fit to the test data with single connectors in a rib, as well as providing for more than two connectors in a rib. This results in the expression:

$$Q_{\text{rib}} = \frac{0.85}{\sqrt{N}} \cdot \frac{H - h}{h} \cdot \frac{w}{h} \cdot Q_{\text{sol}} \leq Q_{\text{sol}} \quad (1)$$

where N = number of shear connectors placed in a rib. The parameters w, h and H were defined previously (w = average rib width, h = height of rib, H = height of stud shear connector) and Q_{sol} is the connector strength in a solid slab.

Figure 1 shows the 56 beam tests results summarized in Fig. 4 of Ref. 1 as well as 19 additional beam tests including one test with three connectors per rib. The plot shows that Eq. 1 provides a good estimate of flexural capacity for 1, 2 or 3 connectors in a rib. Pushoff tests summarized in Ref. 3 indicate the same type of change in connector capacity with varying numbers of shear connectors in a rib. Equation 1 provides the same connector capacity as Eq. 2 in the preliminary report when two connectors are placed in a rib. For a single connector a higher capacity results which approaches the solid slab value for longer embedment lengths.

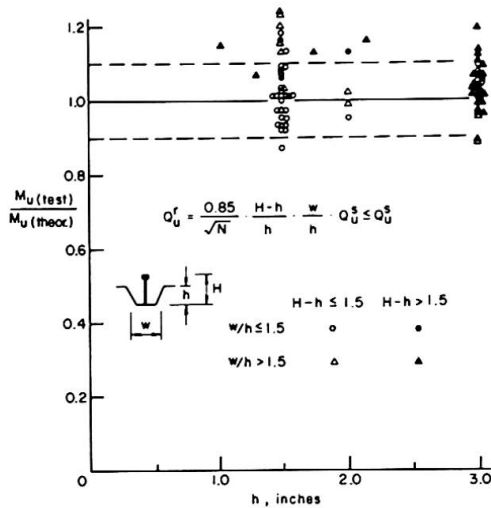


Fig. 1

In the Preliminary Report, Eq. 4 was incorrectly shown. It was intended to be expressed as:

$$I_{\text{eff}} = I_s + \sqrt{\frac{V'h}{Vh}} (I_{\text{tr}} - I_s) \quad (2)$$

The shear connection ratio was missing its exponent in the Preliminary Report.

All additional tests verified the applicability of Eqs. 1 and 2 to composite beams with formed steel deck, including deck with larger w/h ratios.

REFERENCES

1. Grant, J. A., Fisher, J. W. and Slutter, R. G., High Strength Steel Composite Beams with Formed Steel Deck, Preliminary Report, Tenth Congress, IABSE, Tokyo, 1976.
2. Lim, L. C., Private Correspondence, April 28, 1976.
3. Iyengar, S. H. and Zils, J. J., Composite Floor System for Sears Tower, AISC Engineering Journal, American Institute of Steel Construction, Vol. 10, No. 3, 1973.

SUMMARY

Additional tests on composite beams with formed steel deck verified that the w/h ratio could be extended beyond 2. A modification to the expression developed for shear connection capacity was found to provide for differing numbers of shear connectors installed in a rib.

RESUME

Des essais complémentaires sur des poutres mixtes avec plâtelage métallique ont montré que le rapport w/h (largeur de la nervure/hauteur de la nervure) peut être étendu au-delà de 2. Une modification de l'expression développée pour la résistance des connecteurs a permis de tenir compte du nombre de connecteurs par nervure.

ZUSAMMENFASSUNG

Zusätzliche Versuche an Verbundträgern mit Stahlblechdecken zeigten, dass das w/h Verhältnis (Rippenbreite/Rippenhöhe) über 2 hinaus vergrößert werden darf. Eine Erweiterung des Ausdruckes für die Dübeltragfähigkeit, die die Anzahl der Dübel pro Rippe berücksichtigt, ist gefunden worden.